

**PEMBUATAN MODUL PRAKTIK JARINGAN KOMPUTER
BERBASIS PACKET TRACER 5.2**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Teknik**



Oleh :

HANIF NURROHMAH

07520244007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
APRIL 2011**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI
PEMBUATAN MODUL PRAKTIK JARINGAN KOMPUTER BERBASIS
PACKET TRACER 5.2

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Hanif Nurrohmah

NIM. 07520244007

Telah disetujui untuk diuji Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk memenuhi sebagian dari syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Teknik.

Pada tanggal 14 Maret 2011

Ketua Program Studi

Pembimbing

Pendidikan Teknik Informatika



Umi Rochayati, M.T

NIP. 19630528 198710 2 001



Drs. Kadarisman Tejo Yuwono

NIP. 19600505 198702 1 001

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI
PEMBUATAN MODUL PRAKTIK JARINGAN KOMPUTER
BERBASIS PACKET TRACER 5.2

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

HANIF NURROHMAH



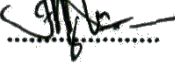
NIM. 07520244007

Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji Proyek Akhir
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Pada tanggal 28 Maret 2011

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar
SARJANA PENDIDIKAN TEKNIK

SUSUNAN PANITIA PENGUJI

Jabatan	Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan
1. Ketua penguji	Drs. Kadarisman Tejo Yuwono	
2. Sekertaris	Umi Rochayati, M.T	
3. Penguji Utama	Totok Sukardiyono, M.T	

Yogyakarta, April 2011

Dekan FT UNY



Wardan Suyanto, Ed.D.

NIP. 19540810 197803 1 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : HANIF NURROHMAH

NIM : 07520244007

Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika

Judul TAS :

PEMBUATAN MODUL PRAKTIK JARINGAN KOMPUTER BERBASIS PACKET TRACER 5.2

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, April 2011

Penulis

PEMBUATAN MODUL PRAKTIK JARINGAN KOMPUTER BERBASIS PACKET TRACER 5.2

Oleh : HANIF NURROHMAH

07520244007

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merealisasikan pembuatan modul praktik jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 dan untuk menguji kelayakan modul tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu, (1) Pencarian potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain modul, (4) Validasi modul, (5) Revisi modul, (6) Uji coba pemakaian, (7) Revisi modul, (8) Modul jadi. Validasi modul dalam penelitian ini dilakukan dengan panduan *Modular Instruction* untuk validasi susunan modul. Selanjutnya validasi materi dilakukan dengan panduan kompetensi dasar dalam mempelajari jaringan komputer. Uji coba pemakaian dilakukan kepada Focus Group Discussion Jaringan di Informatika FT UNY.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 layak untuk dipakai sebagai panduan belajar jaringan komputer ditinjau dari segi paket pembelajaran mandiri yang lengkap, memperhatikan perbedaan individual siswa, kejelasan tujuan pembelajaran, urutan antar unit pembelajaran terstruktur secara sistematis, menggunakan berbagai jenis media, partisipasi aktif siswa, pemberian umpan balik segera, evaluasi sesuai prinsip belajar tuntas, dan kemudahan untuk digunakan.

Kata kunci : *Modul, Perangkat Jaringan Komputer, Packet Tracer 5.2*

COMPUTER NETWORKING MODULES BASED PACKET TRACER 5.2

By:

**HANIF NURROHMAH
07520244007**

ABSTRACT

This research aims to realize the manufacture of computer networking device module based Packet Tracer 5.2, and to test the feasibility of the module.

The method that used in this study consisted of several stages, namely, (1) Search the potentials and problems, (2) The collection of data, (3) Design module, (4) Validation module, (5) Revision of the module, (6) trial usage , (7) Revision of the module, (8) module. Validation module in this research is done by manual validation Modullar Instruction for module composition. Further validation of the material carried by a guide in learning the basic competencies of computer networks. Tests conducted using the Focus Group Discussion on Information Networking FT UNY.

The results showed that the simulation module based computer network equipment worth Packet Tracer 5.2 is used as a study guide computer networks in terms of Self Instruction, Self Contained, Concern For Individual Differences, Statement Of Objectives, Association, Structure, and Sequence Of Knowledge, Utilization Of a Variety Of Media, Active Participation By The Learner, Immediate Reinforcement Of Responses, Mastery Evaluation Strategy, and User Friendly

Keywords: Modules, Computer Network Devices, Packet Tracer 5.2

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ❖ *Bekerja, berdoa, dan berusaha merupakan jalan menuju kesuksesan.*
- ❖ *Optimis yang tinggi akan membawa kita pada keberhasilan.*
- ❖ *Allah akan mengabulkan permohonan umatnya bila dia telah berusaha.*
- ❖ *Selalu menurut kepada orang tua karena Beliau adalah wakil Allah di muka bumi.*

KARYA INI AKU PERSEMBAHKAN KEPADA:

- ❖ *Bapak dan ibuku tercinta atas segala kasih sayang, perhatian, dan pengorbanan. Doamu selalu terucap untuk kesuksesan anak-anakmu.*
- ❖ *Kakak-kakak tercinta Mita, Ardi dan adikku Hastin atas dorongan yang telah diberikan.*
- ❖ *Mas Hary Prastyono, yang telah memberikan rasa percaya diri, semangat, dan cinta kasih yang luar biasa demi kesuksesan kita.*
- ❖ *Keluarga besar Bapak Suyono yang telah memberikan dukungan.*
- ❖ *Semua orang yang telah berjasa kepadaku.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan modul dalam Skripsi yang berjudul Pembuatan Modul Praktik Jaringan Komputer Berbasis Packet Tracer 5.2.

Dalam penyusunan modul ini, penulis banyak menerima bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bpk Prof. Dr. H Rochmat Wahab, M.Pd, MA selaku Rektor UNY.
2. Bpk Wardan Suyanto, Ed.D selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.
3. Bpk Masduki Zakaria, MT selaku ketua Program Studi Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika.
4. Bpk Drs. Kadarisman Tejo Yuwono selaku Pembimbing Skripsi.
5. Bpk Prof.Dr.Sugiyono selaku validator ahli susunan modul.
6. Bpk Dr.Eko Marpanaji selaku validator ahli materi.
7. Bapak dan Ibu Adjri yang tercinta atas segala dukungan materi, moral, dan spiritual.
8. Bapak dan Ibu Suyono atas segala dukungan dan kasih sayang yang diberikan
9. Kakak-kakak Ardi dan Mitha, serta adikku Hastin atas dukungannya.
10. Mas Hary Prastyono Elektronika UNY angkatan 2007 atas semangat yang diberikan.

11. Teman-teman Pendidikan Teknik Informatika FT UNY khususnya angkatan 2007 kelas F, semoga semuanya sukses selalu.
12. Teman-teman *Focus Group Discussion* Jaringan Informatika FT UNY yang telah meluangkan waktu untuk menguji coba terbatas terhadap modul ini.
13. Seluruh pihak yang telah membantu, terimakasih.

Penulis menyadari bahwa penyusunan modul ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi sempurnanya laporan ini. Harapan penulis, semoga modul ini dapat bermanfaat bagi penelitian dan pengembangan selanjutnya.

Yogyakarta, April 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	6
A. Modul	6
B. Alasan Pembuatan Modul	13
C. Jaringan Komputer	14

D. Packet Tracer	16
E. Kompetensi Dasar Mempelajari Jaringan Komputer	17
F. Validasi Dan Verivikasi	17
G. Penelitian Yang Relevan	18
H. Langkah-Langkah Penelitian R&D	20
I. Kerangka Berpikir	21
J. Hipotesis	21
BAB III. METODE PENELITIAN	22
A. Desain Penelitian	22
B. Metode Research	24
C. Metode Development	26
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Penelitian	30
1. Desain Awal Produk	30
2. Data Hasil Penelitian Research	35
3. Hasil Validasi	38
4. Revisi Produk Setelah Validasi	40
5. Hasil Pengujian	40
6. Revisi Produk Setelah Pengujian	52
B. Pembahasan	53
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN PENGGUNAAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran Penggunaan	57

DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pembagian Modul	7
Gambar 2. Langkah-langkah penelitian menurut Sugiyono (2009)	20
Gambar 3. Langkah-langkah penggunaan Metode Research and Development ...	23
Gambar 4. Tampilan kegiatan belajar 1	30
Gambar 5. Tampilan kegiatan belajar 2	31
Gambar 6. Tampilan kegiatan belajar 3	31
Gambar 7. Tampilan kegiatan belajar 4	32
Gambar 8. Tampilan kegiatan belajar 5	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pedoman wawancara research	36
Tabel 2. Hasil validasi susunan modul	38
Tabel 3. Hasil validasi materi	39
Tabel 4. Perbaikan setelah validasi	40
Tabel 5. Perbedaan kecepatan pengerjaan modul	42
Tabel 6. Data hasil wawancara uji terbatas	43
Tabel 7. Revisi produk setelah pengujian	52
Tabel 8. Ciri-ciri yang keluar menurut aspek modul yang baik	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Research	62
Lampiran 2. Data Validasi	73
Lampiran 3. Data Observasi	76
Lampiran 4. Data Wawancara FGD	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jaringan komputer adalah koneksi antara 2 komputer atau lebih, yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Dua unit komputer dikatakan terkoneksi apabila keduanya bisa saling bertukar data/informasi, berbagi *resource* yang dimiliki, seperti: file, printer, media penyimpanan (*hardisk, floppy disk, cd-rom, dan flash disk*). Hal pokok yang dipelajari dalam jaringan komputer adalah tentang pemahaman IP Address, Switch, Router, dan VLAN.

Untuk mempelajari jaringan komputer memerlukan sedikitnya dua komputer dan satu *server*. Tentu hal tersebut sangat tidak efisien, selain itu akan menyebabkan pemborosan biaya untuk membeli peralatan tersebut dalam jumlah banyak. Kenyataan lainnya adalah keharusan dalam sebuah jaringan komputer untuk adanya *client* dan *server*, apabila menggunakan dua komputer maka akan terjadi ketidak-efektifan dengan waktu.

Ada suatu software simulasi jaringan komputer yang dapat mempermudah dalam mempelajari jaringan komputer, yaitu *Packet Tracer 5.2*. *Packet Tracer 5.2* adalah simulator yang dapat digunakan untuk mensimulasikan jaringan komputer agar dalam pembuatannya dapat lebih praktis dan efisien. Dengan menggunakan satu komputer saja, didalamnya dapat membuat *client* dan *server* sekaligus.

Untuk mempermudah dalam mempelajari jaringan komputer dengan *Packet Tracer 5.2* tersebut, maka diperlukan sebuah modul simulasi jaringan. Modul adalah paket pembelajaran untuk menyajikan materi pembelajaran pada bidang

tertentu. Modul dalam hal ini berfungsi sebagai sarana untuk mempermudah dalam menguasai materi yang akan diajarkan. Agar modul siap digunakan, maka pada modul tersebut harus dilakukan uji coba terlebih dahulu sehingga siap untuk digunakan. Uji coba disini bertujuan untuk menguji fungsionalitas modul, apakah modul simulasi jaringan tersebut mampu untuk dipergunakan sebagai panduan mempelajari networking ataukah tidak.

Dalam simulasi jaringan komputer yang berbasis *Packet Tracer 5.2* tersebut perlu juga untuk melakukan konfigurasi (setting) perangkat jaringan komputer agar alat dapat berfungsi dengan baik dan benar. Sama halnya dengan perangkat jaringan asli, pada simulasi jaringan berbasis *Packet Tracer 5.2* ini juga membutuhkan pen-settingan IP Address, Switch, dan Router untuk dapat berkomunikasi dan menjadi sebuah jaringan VLAN. VLAN merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu network dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen, tanpa bergantung pada lokasi workstation

Berangkat dari masalah yang ada tersebut, penyusun ingin melakukan Pembuatan Modul Praktik Jaringan Komputer Berbasis *Packet Tracer 5.2* untuk mengoptimalkan penggunaan *software* simulasi sebelum melaksanakan pembangunan jaringan pada dunia nyata.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang berhubungan dengan Pembuatan Modul Praktik Jaringan Komputer Berbasis *Packet Tracer 5.2*. Adapun identifikasi dari permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Modul *Packet Tracer 5.2* belum ada.
2. Cara penyusunan modul simulasi jaringan komputer dengan *Packet Tracer 5.2*.
3. Pemahaman *IP Address* dalam *Packet Tracer 5.2*.
4. Cara memanage *Switch Packet Tracer 5.2*.
5. Cara memanage *Router* dalam *Packet Tracer 5.2*.
6. Cara mensetting *VLAN* dalam *Packet Tracer 5.2*.

C. Batasan Masalah

Pada Skripsi ini, pembahasan hanya akan dibatasi pada pembuatan modul praktik jaringan berbasis *Packet Tracer 5.2*, ini meliputi fungsi dan penggunaan modul tersebut, penggunaan *Packet Tracer 5.2* untuk membuat simulasi jaringan meliputi pemahaman *IP Address*, memanage *Switch*, memanage *Router*, dan mensetting *VLAN*. Peralatan jaringan *Switch* dan *Router* meliputi fungsi masing-masing peralatan dan cara kerja masing-masing peralatan yang ada pada modul tersebut, sedangkan pemahaman *IP Address* dibatasi pada *IPv4*.

D. Rumusan Masalah

Dalam pembuatan Skripsi ini, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pembuatan modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2*?
2. Bagaimana pengujian kelayakan modul simulasi jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2*?

E. Tujuan

Tujuan dari pembuatan modul praktik jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2* adalah:

1. Merealisasikan pembuatan modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2*.
2. Menguji kelayakan modul simulasi jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2*.

F. Manfaat

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini bermanfaat terhadap pembelajaran networking melalui modul praktik jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi penulis, Skripsi ini dapat bermanfaat sebagai penerapan ilmu ataupun pengalaman yang telah didapat baik di bangku kuliah maupun di kehidupan sehari-hari.
- b. Bagi pengguna, memberikan motivasi guna memajukan dan mengembangkan ilmu teknologi khususnya bidang jaringan komputer.

- c. Bagi Lembaga Program Studi Teknik Elektronika UNY, diharapkan Skripsi ini dapat bermanfaat sebagai bahan pembelajaran.
- d. Bagi *Focus Group Discussion* (FGD) jaringan UNY, diharapkan Skripsi ini dapat bermanfaat sebagai sarana pembelajaran *networking*.

BAB II

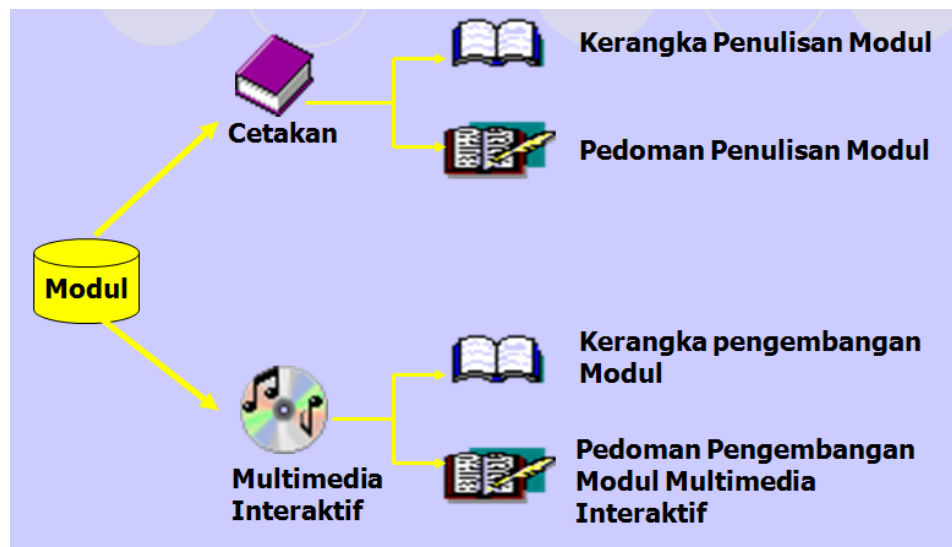
KAJIAN PUSTAKA

A. Modul

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), modul artinya adalah unit kecil dari suatu pelajaran yang berdiri sendiri. Hal tersebut menegaskan bahwa modul digunakan sebagai pendukung pembelajaran karena bertujuan untuk menerapkan konsep dan prinsip pembelajaran individual. Dengan konsep dan prinsip tersebut, pengguna diharapkan mampu untuk menguasai suatu materi pembelajaran sebelum menuju ke materi pembelajaran berikutnya. Oleh karena itu, pengembangan modul sebaiknya diselaraskan dengan prinsip pembelajaran individual agar diperoleh hasil yang efektif.

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisikan materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Dengan kata lain, modul dapat diartikan sebagai paket pembelajaran untuk menyajikan materi pembelajaran pada bidang tertentu (Goldschmid, 1972).

Bentuk modul yang digunakan dapat berupa media cetak, media noncetak, maupun kombinasi antara keduanya. Berikut ini adalah penjelasannya (Anim H.S, 2008):



Gambar 1. Pembagian modul.

Menurut gambar diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk membuat modul cetak, pedoman yang perlu digunakan adalah mengenai kerangka penulisan modul, dan pedoman penulisan modul. Sedangkan untuk membuat modul berupa multimedia interaktif, maka pedoman yang perlu digunakan adalah kerangka pengembangan modul, dan pedoman pengembangan modul multimedia interaktif.

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Maka dari itulah, media ini sering disebut bahan instruksional mandiri. Pengajar tidak secara langsung memberi pelajaran atau mengajarkan sesuatu kepada para murid-muridnya dengan tatap muka, tetapi cukup dengan modul-modul ini (Depdiknas, 2008: 3).

Beberapa ciri khas pembelajaran modul antara lain (Russel, 1974 :13):

1. Self-contained, self-instructional package;
2. Concern for individual differences;
3. Statement of objectives;
4. Association, structure, and sequence of knowledge;
5. Utilization of variety of media;
6. Active participation by the learner;
7. Immediate reinforcement of responses
8. Mastery evaluation strategy

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut (Depdiknas, 2008: 3):

1. *Self Instructional*; yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta belajar mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka dalam modul harus:
 - a. Berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas;
 - b. Berisi materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas;
 - c. Menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran;

- d. Menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya;
- e. Kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunanya;
- f. Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif;
- g. Terdapat rangkuman materi pembelajaran;
- h. Terdapat instrumen penilaian/ *assessment*, yang memungkinkan penggunaan diklat melakukan '*self assessment*';
- i. Terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunanya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi;
- j. Terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunanya mengetahui tingkat penguasaan materi; dan
- k. Tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

2. *Self Contained*; yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai.

3. *Stand Alone* (berdiri sendiri); yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Dengan menggunakan modul, pebelajar tidak tergantung dan harus menggunakan media yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika masih menggunakan dan bergantung pada media lain selain modul yang digunakan, maka media tersebut tidak dikategorikan sebagai media yang berdiri sendiri.
4. *Adaptive*; modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan. Dengan memperhatikan percepatan perkembangan ilmu dan teknologi pengembangan modul multimedia hendaknya tetap “*up to date*”. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.
5. *User Friendly*; modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

Berikut ini adalah tata cara pembuatan modul yang baik:

1. Langkah pertama yang perlu dilakukan untuk menyusun sebuah modul adalah memilih materi dan standar kompetensi yang akan dijadikan sebagai bahan penulisan modul. Untuk hal tersebut, sebaiknya tidak perlu semua materi ditulis sebagai modul karena modul hanya berisikan materi-materi yang pokok saja.
2. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan bahan referensi. Referensi tersebut dapat berupa referensi induk dan multi referensi.
3. Kemudian langkah terakhir adalah penulisan modul. Pembuatan modul tersebut dimulai berjenjang dari pertimbangan dari mudah-sulit, umum-khusus, global ke spesifik. Modul tersebut diharapkan memakai bahasa yang komunikatif dan dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, grafik, dan contoh-contohnya dengan jumlah dan bentuk yang proporsional (Anim H.S, 2008).

Dalam penulisan sebuah modul, ada beberapa kaidah yang harus diperhatikan agar modul menjadi efektif dan efisien. Berikut ini adalah kaidah-kaidah tersebut:

1. Syarat Kalimat;

Dalam kaidah ini, kalimat dalam modul harus ada minimal subyek dan predikat. Kemudian, jenis predikat yang digunakan ada dua macam, yaitu kata kerja dan bukan kata kerja (kata benda, kata sifat, dan kata bilangan). Pada alinea/ paragraf terdiri dari gagasan utama, kalimat topik, koherensi, dan kata-kata transisi.

2. Menggunakan Ilustrasi Dalam Modul;

Ilustrasi dalam hal ini dapat berupa foto, gambar, grafik, tabel, maupun kartun yang memiliki fungsi ilustrasi, fungsi deskriptif, fungsi ekspresif, fungsi analitis, dan fungsi kuantitatif.

3. Tujuan Akhir

Perumusan tujuan akhir disini berisi pernyataan pencapaian kompetensi sesuai persyaratan standar kompetensi dan kompetensi dasar. Rumusan tujuan tersebut harus memuat beberapa aspek, yaitu: kinerja yang diharapkan, kriteria keberhasilan, dan kondisi atau variabel yang diberikan.

4. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

Tujuan kegiatan pembelajaran ini memuat kemampuan yang harus dikuasai untuk mencapai satu indikator kompetensi setelah mengikuti satu satuan kegiatan belajar yang berisikan komponen kemampuan, kondisi, dan kriteria.

5. Menyusun Tes Formatif

Dalam menyusun tes formatif ini berisikan tes tertulis yang difungsikan sebagai bahan pertimbangan bagi peserta dan guru untuk mengetahui sejauh mana penguasaan kegiatan belajar yang telah dicapai oleh pengguna sebagai dasar untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran berikutnya. Untuk kaidah ini, selalu diberi penekanan bahwa sebaiknya dihindari penggunaan tes pilihan ganda. Sebaiknya menggunakan tes yang memerlukan pemikiran analisis. (Anim H.S, 2008).

B. Alasan Pembuatan Modul

Modul dibuat berdasarkan alasan-alasan tertentu, yaitu diantaranya adalah kebutuhan akan modul tersebut sebagai panduan belajar, belum tersedianya modul suatu mata pelajaran yang pokok, memerlukan sarana untuk memperdalam materi, dan memerlukan suatu alat evaluasi yang memberikan gambaran terlebih dahulu tentang apa yang harusnya dikerjakan.

Pada skripsi kali ini, modul jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 dibuat karena belum adanya modul tersebut, dan perlunya pemahaman konsep tentang jaringan komputer dan peralatannya. Dengan memperhatikan kaidah-kaidah penyusunan modul yang baik, maka akan menghasilkan modul yang tepat guna. Oleh karena itu, dalam pembuatan modul jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 ini, yang perlu diperhatikan adalah kaidah dalam modul, dan konsep-konsep yang ada dalam materi jaringan komputer.

C. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah kumpulan dari sejumlah perangkat berupa komputer, *Hub*, *Switch*, *Router*, atau perangkat jaringan lainnya yang terhubung dengan menggunakan media komunikasi tertentu (Wagito, 2005). Perangkat yang terhubung dengan jaringan disebut juga sebagai *node*. Hal ini memungkinkan pengguna dapat bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama, dan menggunakan sumber daya jaringan (*hardware* dan *software*) ada.

Dalam sumber lain disebutkan bahwa “jaringan komputer adalah interkoneksi antara 2 komputer *autonomous* atau lebih, yang terhubung dengan

media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*)". *Autonomous* adalah apabila sebuah komputer tidak melakukan kontrol terhadap komputer lain dengan akses penuh, sehingga dapat membuat komputer lain, restart, shutdowns, kehilangan file atau kerusakan sistem (<http://www.docstoc.com/docs/37107938/makalah-jaringan-komputer>).

Dalam definisi *networking* yang lain *autonomous* dijelaskan sebagai jaringan yang independent dengan manajemen sistem sendiri (punya admin sendiri), memiliki topologi jaringan, *hardware* dan *software* sendiri, dan dikoneksikan dengan jaringan *autonomous* yang lain. (Internet merupakan contoh kumpulan jaringan *autonomous* yang sangat besar). Dua unit komputer dikatakan terkoneksi apabila keduanya bisa saling bertukar data/ informasi, berbagi *resource* yang dimiliki, seperti: file, printer, media penyimpanan (*hardisk*, *floppy disk*, *cd-rom*, dan *flash disk*). Data yang berupa teks, audio maupun video, bergerak melalui media kabel atau tanpa kabel (*wireless*) sehingga memungkinkan pengguna komputer dalam jaringan komputer dapat saling bertukar file/ data, mencetak pada printer yang sama dan menggunakan *hardware/ software* yang terhubung dalam jaringan bersama-sama.

Sebuah jaringan komputer biasanya terdiri dari 2 buah komputer atau lebih dan melakukan data *sharing* antar komputer. Informasi dan data bergerak melalui media komunikasi. Media komunikasi yang dipakai dalam membuat jaringan komputer antara lain adalah kabel, jaringan telepon, gelombang radio, satelit, *bluetooth* atau infra merah. Pemakaian media komunikasi ini akan tergantung pada kegunaan dan ukuran jaringan.

Dalam jaringan komputer, permasalahan yang sering terjadi adalah mengenai pemahaman konsep IP Address, manage switch, manage router, dan manage VLAN. Hal tersebut terjadi karena masih rendahnya pemahaman dan tidak ada panduan dalam mempelajarinya. Oleh karena itu diperlukan suatu modul panduan untuk memandu user yang ingin mempelajari jaringan komputer secara baik dan benar. Dengan adanya masalah tersebut, maka pembuatan modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 ini perlu untuk segera diadakan.

D. Packet Tracer

Packet Tracer merupakan salah satu aplikasi keluaran Cisco sebagai simulator untuk merangkai dan sekaligus mengkonfigurasi suatu jaringan (*network*). Sama halnya dengan simulator-simulator jaringan lainnya seperti GNS3, Dynamips, Dynagen maupun simulator lain yang khusus digunakan pada simulasi jaringan (<http://www.scribd.com/doc/19072096/Cisco-Packet-Tracer>).

Aplikasi ini sangat praktis digunakan untuk mendesain topologi jaringan yang kita inginkan, disertai dengan berbagai perangkat-perangkat jaringan dibutuhkan pada suatu *area network* misal *Router*, *Switch*, *Hub* maupun perangkat lainnya. Konfigurasi – konfigurasi juga dapat dilakukan dengan teliti sehingga antara perangkat jaringan dapat dihubungkan dengan baik. Kemudahan yang diberikan Packet Tracer 5.2 juga terlihat pada saat penginstallan aplikasi tersebut. *Software* Packet Tracer dapat diinstall pada PC maupun laptop dengan spesifikasi rendah sehingga tidak tergantung pada spesifikasi yang baik sekalipun.

Dengan dukungan dari banyak perangkat tersebut akan memudahkan kita dalam menentukan jenis perangkat jaringan yang akan kita gunakan pada topologi kita inginkan. Aplikasi Packet Tracer dapat diinstalasikan ke PC maupun laptop dengan spesifikasi rendah sehingga tidak tergantung pada spesifikasi yang baik sekalipun.

E. Kompetensi Dasar Mempelajari Jaringan Komputer

Untuk belajar jaringan komputer ada step by stepnya, menurut (Isnain, 2010) dari situs <http://blog.tibandung.com> menyatakan bahwa kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh seseorang dalam mempelajari jaringan komputer adalah:

1. Pengenalan dasar jaringan (teknik pengkabelan dan topologi)
2. TCP/IP
3. Subnetting
4. Routing
5. Switching (vlan *include*)
6. Security

F. Validasi Dan Verifikasi

Validasi Modul adalah proses menentukan apakah model konseptual merefleksikan sistem nyata dengan tepat. Dalam sumber lain disebutkan bahwa validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini adalah modul simulasi perangkat jaringan komputer

berbasis Packet Tracer 5.2 dapat digunakan sebagai panduan dalam belajar networking ataukah tidak.

Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut (Sugiyono, 2009: 414). Dalam validasi itu, pakar yang telah dihadirkan diminta untuk memberikan penilaian dan komentar terhadap produk, dalam hal ini adalah modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 untuk mengetahui kelebihan dan kelemahannya.

Sedangkan verifikasi adalah proses menentukan apakah model simulasi merefleksikan model konseptual dengan tepat. Dalam verifikasi ini, pertanyaan yang harus dijawab dan dibuktikan adalah apakah modul jaringan komputer tersebut sudah dibuat dengan benar sesuai dengan kebutuhan dalam mempelajari jaringan komputer. Dengan kata lain, dalam modul jaringan komputer ini dicek apakah modul tersebut sudah mampu memandu *user* untuk penyettingan IP Address dalam komputer secara benar, mampu memandu *user* untuk penyettingan switch secara benar, dan mampu memandu *user* untuk penyettingan table routing sehingga perangkat-perangkat jaringan tersebut mampu difungsikan sebagai Virtual LAN (VLAN). Maka untuk tahap verifikasi ini adalah melalui pengujian terbatas.

G. Penelitian Yang Relevan

I Wayan Santyasa (2009) melalui makalah dari Universitas Pendidikan Ganesha melalui judul “metode penelitian pengembangan dan teori pengembangan modul”, yang menyatakan bahwa sistem belajar dengan fasilitas

modul telah dikembangkan baik di luar maupun di dalam negeri, yang dikenal dengan Sistem Belajar Bermodul (SBB). SBB telah dikembangkan dalam berbagai bentuk dengan berbagai nama pula, seperti *Individualized Study System*, *Self-paced study course*, dan *Keller plan*. Pengembangan modul harus mengikuti langkah-langkah yang sistematis. Langkah-langkah tersebut adalah (1) analisis tujuan dan karakteristik isi bidang studi, (2) analisis sumber belajar, (3) analisis karakteristik pebelajar, (4) menetapkan sasaran dan isi pembelajaran, (5) menetapkan strategi pengorganisasian isi pembelajaran, (6) menetapkan strategi penyampaian isi pembelajaran, (7) menetapkan strategi pengelolaan pembelajaran, dan (8) pengembangan prosedur pengukuran hasil pembelajaran.

Suaidinmath (2010) melalui judul “teknik penyusunan modul”, yang menyatakan bahwa terkait dengan pengembangan bahan ajar, saat ini pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul menjadi kebutuhan yang sangat mendesak. Hal ini merupakan konsekuensi diterapkannya kurikulum tingkat satuan pendidikan berbasis kompetensi di sekolah. Pendekatan kompetensi mempersyaratkan penggunaan modul dalam pelaksanaan pembelajarannya. Modul dapat membantu sekolah dalam mewujudkan pembelajaran yang berkualitas. Penerapan modul dapat mengkondisikan kegiatan pembelajaran lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas dan dengan hasil (*output*) yang jelas. Untuk membantu guru dalam pengembangan modul, perlu disusun suatu acuan yang bersifat operasional. Acuan yang dimaksud berupa pedoman teknis yang minimal memuat prinsip-prinsip, kaidah-kaidah, ketentuan-ketentuan dan prosedur pengembangan modul. Pedoman teknis perlu dirancang sedemikian

rupa sehingga praktis dan menarik untuk dibaca dan digunakan oleh guru dan unsur-unsur lain dalam penyusunan modul.

Cholid Mahmud (2010) melalui penelitiannya dari Pendidikan Teknik Mesin FT UNY yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Pneumatik-Hidrolik”, yang menyatakan bahwa media cetak yang berupa modul merupakan media yang diperuntukkan bagi individu guna menunjang pembelajaran yang mandiri sebagaimana harapan konstruktivisme berupa pembentukan konsep secara mandiri oleh setiap siswa.

H. Langkah-Langkah Penelitian R & D

Langkah *Research & Development* ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Langkah-langkah penelitian menurut Sugiyono (2009)

Dari adanya potensi dan masalah, setelah itu dilakukan pengumpulan data. Setelah data terkumpul, selanjutnya mendesain produk dan memvalidasinya. Setelah direvisi maka produk dalam bidang teknik dibuat prototypenya, barulah diuji coba terbatas. Setelah ada revisi pada tahapan uji terbatas tersebut, maka dilakukan uji pemakaian dan yang akhirnya menghasilkan sebuah produk.

I. Kerangka Berpikir

Permasalahan yang ada pada jaringan Komputer adalah penguasaan konsep-konsep dalam setting peralatan jaringan Komputer di kalangan user masih rendah yang menyebabkan kesalahan setting pada peralatan jaringan Komputer. Dalam memahami konsep, user perlu mengetahui dasar-dasar pengoperasian peralatan jaringan Komputer dalam kegiatan networking. Semakin banyak user yang memahami tentang konsep dasar pengoperasian peralatan jaringan komputer, maka tingkat kesalahan setting akan semakin berkurang.

Jaringan Komputer tidak dapat hanya dijelaskan dengan ceramah saja, tetapi harus ada simulasi jaringan Komputer dan pensettingannya untuk memperjelas dan mempermudah dalam proses pemahaman. Seiring dengan perkembangan teknologi Ilmu Pengetahuan dan teknologi (IPTEK), lebih baik bila user menggunakan simulasi jaringan Komputer dalam mempelajari konsep jaringan Komputer. Salah satunya adalah dengan pemanfaatan software simulasi Packet Tracer 5.2 untuk pembuatan modul simulasi perangkat jaringan komputer. Penerapan modul simulasi jaringan berbasis Packet Tracer 5.2 diharapkan dapat meningkatkan penguasaan user dalam bidang networking.

J. Hipotesis

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan atau lebih dikenal dengan Research&Development (R&D). Dalam bidang pendidikan, produk-produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, yaitu lulusan yang jumlahnya banyak, berkualitas, dan relevan dengan kebutuhan.

Produk-produk pendidikan misalnya kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi tenaga pendidikan, sistem evaluasi, model uji kompetensi, penataan ruang kelas untuk model pembelajaran tertentu, model unit produksi, model manajemen, sistem pembinaan pegawai, sistem penggajian, dan lain-lain (Sugiyono, 2009 : 412). Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:



Gambar 3. Langkah-langkah penggunaan Metode Research and Development

(Adaptasi dari Sugiyono, 2009: 409).

Dalam bidang teknik, desain produk yang dibuat tidak dapat langsung diuji coba. Setelah dilakukan validasi dan direvisi, maka selanjutnya produk tersebut dapat dibuat dalam bentuk prototype. Selanjutnya adalah prototype tersebut yang akan diuji coba. Khusus desain produk dalam bidang pendidikan, setelah divalidasi dan direvisi maka langsung dapat diuji coba (Sugiyono, 2009: 414).

Modul yang telah selesai desainnya selanjutnya akan dilakukan validasi. Validasi disini lebih dititik beratkan pada ahli materi dan ahli susunan modul. Untuk ahli susunan modul adalah Guru Besar FT UNY yang ahli dalam bidang modul, sedangkan untuk ahli materi adalah Dosen Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY yang ahli dalam bidang jaringan komputer. Kemudian untuk pengujian modul ini adalah dengan pengujian terbatas kepada *focus group discussion* jaringan di Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.

B. Metode Research

1. Populasi dan Sampel Sumber Data

a. Populasi

Populasi yang diambil pada tahap research kali ini adalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Prodi Pendidikan Teknik Informatika FT UNY. Populasi yang diambil adalah Prodi Pendidikan Teknik Informatika FT UNY yang sedang mengikuti kuliah praktik jaringan komputer. Penentuan populasi ini berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2010.

b. Sampel

Teknik sampling yang dipakai pada tahap research ini adalah simple random sampling. Teknik sampling ini bertujuan untuk menentukan sample dari populasi secara acak. Menurut (Sugiyono, 2009 : 120) cara simple random sampling dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi, karena anggota populasi dianggap homogen.

2. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada tahap research ini adalah menggunakan teknik wawancara tidak terstruktur. Wawancara ini dimaksudkan untuk menggali informasi kepada sumber, namun hanya mengikuti pokok-pokok pada topic bahasan saja.

3. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian pada tahap research ini menggunakan human instrumen, yaitu peneliti sendiri yang menjadi instrument penelitian.

4. Analisis data

Analisis data hasil penelitian tahap research ini adalah menggunakan deskriptif kualitatif.

5. Perencanaan desain produk

Perencanaan desain produk pada tahap research ini yaitu merencanakan desain modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 menggunakan Microsoft Word dan Packet Tracer 5.2. Penggunaan Microsoft Word yaitu untuk mengetik modul karena modul ini

nantinya akan berupa hardcopy, sedangkan penggunaan Packet Tracer 5.2 adalah untuk mendesain simulasi perangkat jaringan komputer.

6. Validasi desain

Validasi desain, dalam hal ini adalah validasi modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2. Validasi dilakukan dua tahap, tahap pertama adalah validasi susunan modul yaitu kepada Prof. Dr. Sugiyono, kemudian tahap kedua adalah validasi kepada ahli materi jaringan komputer yaitu kepada Dr. Eko Marpanaji.

C. Metode Development

1. Model Rancangan

Modul simulasi perangkat jaringan computer berbasis Packet Tracer 5.2 berupa hardcopy.

2. Populasi dan sampel

a. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari subyek/ obyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2009: 117).

Pada penelitian ini tidak dapat digeneralisasi, karena modul yang dibuat adalah modul simulasi jaringan komputer yang diperuntukkan bagi *focus group discussion* jaringan, maka tidak ada populasi dalam penelitian ini.

b. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Arikunto 1999: 109). Kemudian dalam sumber lain disebutkan bahwa sampel adalah sebagian dari populasi (Sugiyono 2009: 297). Dalam skripsi ini menggunakan *purposive sampling*, yaitu menghadirkan ahli untuk melakukan uji coba modul simulasi jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2.

Sampling purposive adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Misalnya akan melakukan penelitian tentang kualitas makanan, maka sampel sumber datanya adalah orang yang ahli makanan. Sampel ini lebih cocok digunakan untuk penelitian kualitatif, atau penelitian-penelitian yang tidak melakukan generalisasi (Sugiyono, 2009: 124).

Dengan adanya teknik sampling tersebut, maka pengambilan data langsung tertuju kepada *focus group discussion* jaringan.

3. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data diambil melalui *participant observation* dan *interview*. Teknik pengumpulan data *interview* ini dipakai kepada ahli materi dan ahli susunan modul, sedangkan untuk pengujian terbatas menggunakan teknik pengumpulan data secara *participant observation*. *Participant observation* adalah salah satu macam pengambilan data melalui teknik observasi.

Dalam observasi ini, peneliti terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati atau yang digunakan sebagai sumber data penelitian. Dengan *participant observation*, maka data yang diperoleh akan lebih lengkap, tajam, dan sampai mengetahui pada tingkat makna dari setiap perilaku yang nampak (Sugiyono, 2009: 204).

Sedangkan untuk *interview* (wawancara), peneliti menggunakan tipe wawancara yang tidak terstruktur atau bebas dari pedoman wawancara yang sistematis. Wawancara dilakukan hanya berupa garis besar terhadap suatu permasalahan.

4. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar dalam pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik. Dalam skripsi kali ini, instrumen yang digunakan adalah menggunakan *human instrument* yaitu peneliti sendiri yang menjadi instrumen, kemudian menggunakan buku catatan, recorder, dan camera.

Insrumen tersebut digunakan untuk ahli materi, ahli susunan modul, dan untuk uji terbatas kepada *focus group discussion* jaringan. Untuk instrumen yang digunakan pada ahli materi, indikator yang diperhatikan adalah kompetensi dasar jaringan komputer. Kompetensi dasar adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu, dalam hal ini adalah jaringan komputer. Sedangkan untuk ahli susunan modul, indikator yang digunakan adalah karakteristik modul yang baik.

5. Teknik analisis data

Analisis data pada skripsi ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Sedangkan analisis datanya diambil dari beberapa indikator yang membuktikan bahwa modul simulasi jaringan komputer ini dapat digunakan sebagai panduan belajar networking. Berikut ini adalah indikator-indikatornya:

a. Kompetensi dasar dalam mempelajari jaringan komputer

Kompetensi dasar ini digunakan untuk menganalisa data dalam hal materinya.

b. Karakteristik modul yang baik

Karakteristik modul ini digunakan untuk menganalisa data dalam hal susunan modul.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

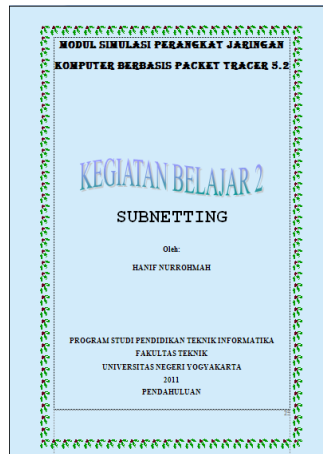
1. Desain Awal Produk

Modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 ini mempunyai lima kegiatan belajar yang mendukung untuk menjadi panduan belajar jaringan komputer. Kegiatan belajar pertama adalah TCP/IP yang mempunyai fasilitas pengenalan *IP Address*, kelas *IP Address*, *mask*, *loopback Address*, *private Address*, *broadcast Address*, penentuan *IP Address*, *setting IP* Pada *Packet Tracer 5.2*, latihan, rangkuman, tes formatif, remedial, dan kunci jawaban. Berikut ini adalah tampilan kegiatan belajar 1



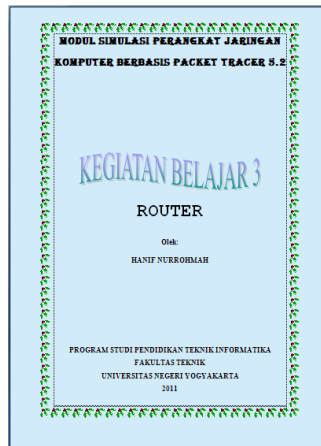
Gambar 4. Tampilan kegiatan belajar 1

Kemudian kegiatan belajar kedua adalah mengenai subnetting yang terdiri dari konsep *Subnetting*, *slash notation*, *subnetting* Pada Kelas *IP Address*, latihan, rangkuman, tes formatif, remedial, dan kunci jawaban. Berikut ini tampilannya:



Gambar 5. Tampilan kegiatan belajar 2.

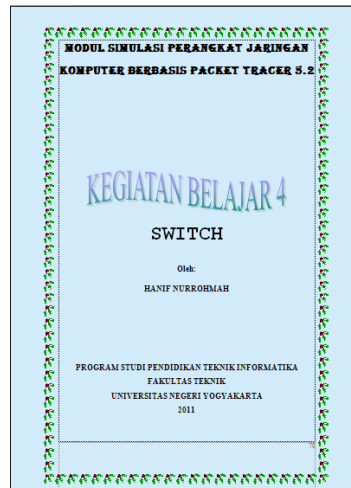
Selanjutnya adalah kegiatan belajar tiga yaitu kegiatan belajar router. Kegiatan belajar ini mempunyai fasilitas metode *routing*, bagian dalam *routing* tabel, *protokol routing*, statik versus dinamik *routing*, konfigurasi NAT dalam *Packet Tracer* 5.2, latihan, rangkuman, tes formatif, remedial, dan kunci jawaban. Dibawah ini adalah tampilan kegiatan belajar 3:



Gambar 6. Tampilan kegiatan belajar 3

Kegiatan belajar yang keempat adalah kegiatan belajar switch, dimana dalam kegiatan belajar ini terdapat perbedaan *hub* dengan *switch*, perbedaan *switch manageable* dengan *switch non manageable*, *setting switch* dalam

Packet Tracer 5.2, latihan, rangkuman, tes formatif, remedial, dan kunci jawaban. Tampilan untuk kegiatan belajar empat adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Tampilan kegiatan belajar 4

Kegiatan belajar yang terakhir adalah kegiatan belajar VLAN. Dalam kegiatan belajar ini terdapat *virtual* LAN, konfigurasi VLAN, *setting* VLAN dalam *Packet Tracer 5.2*, latihan, rangkuman, tes formatif, remedial, dan kunci jawaban.



Gambar 8. Tampilan kegiatan belajar 5

Berikut ini adalah desain awal produk yang berupa modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 secara terperinci:

1. Judul
2. Kata Pengantar
3. Daftar Isi
4. Daftar Gambar
5. Daftar Tabel
6. Peta Informasi Modul
7. Petunjuk Cara Belajar
8. Kompetensi Dasar
9. Tujuan
10. Kegiatan Belajar 1 TCP/IP
 - a. Pengenalan *IP Address* lalu ada quiz
 - b. Kelas *IP Address* lalu ada quiz
 - c. *Mask* lalu ada quiz
 - d. *Loopback Address* lalu ada quiz
 - e. *Private Address* lalu ada quiz
 - f. *Broadcast Address* lalu ada quiz
 - g. Penentuan *IP Address* lalu ada quiz
 - h. *Setting IP* Pada *Packet Tracer 5.2* lalu ada quiz
 - i. Latihan
 - j. Rangkuman
 - k. Tes Formatif

l. Remedial

m. Kunci Jawaban

11. Kegiatan Belajar 2 *SUBNETTING*

a. Konsep *Subnetting* lalu ada quiz

b. *Slash Notation* lalu ada quiz

c. *Subnetting* Pada Kelas *IP Address* lalu ada quiz

d. Latihan

e. Rangkuman

f. Tes Formatif

g. Remedial

h. Kunci Jawaban

12. Kegiatan Belajar 3 *ROUTER*

a. Metode *Routing* lalu ada quiz

b. Bagian Dalam *Routing* Tabel lalu ada quiz

c. *Protokol Routing* lalu ada quiz

d. Statik Versus Dinamik *Routing* lalu ada quiz

e. Konfigurasi NAT Dalam *Packet Tracer 5.2* lalu ada quiz

f. Latihan

g. Rangkuman

h. Tes Formatif

i. Remedial

j. Kunci Jawaban

13. Kegiatan Belajar 4 *SWITCH*

- a. Perbedaan *Hub* Dengan *Switch* lalu ada quiz
 - b. Perbedaan *Switch Manageable* dengan *Switch Non Manageable*
lalu ada quiz
 - c. *Setting Switch* Dalam *Packet Tracer 5.2* lalu ada quiz
 - d. Latihan
 - e. Rangkuman
 - f. Tes Formatif
 - g. Remedial
 - h. Kunci Jawaban
14. Kegiatan Belajar 5 VLAN
- a. *Virtual LAN* lalu ada quiz
 - b. Konfigurasi VLAN lalu ada quiz
 - c. *Setting VLAN* Dalam *Packet Tracer 5.2* lalu ada quiz
 - d. Latihan
 - e. Rangkuman
 - f. Tes Formatif
 - g. Remedial
 - h. Kunci Jawaban
15. Glosarium
16. Daftar Pustaka

2. Data Hasil Penelitian *Research*

Data hasil penelitian ini diperoleh dari wawancara tidak terstruktur kepada sumber data. Panduan wawancara dalam tahap *Research* ini adalah 5W & 1 H. panduan tersebut dapat dilihat dengan jelas pada tabel berikut:

Tabel 1. Pedoman wawancara research

No	Panduan Wawancara	Pertanyaan
1.	What	Apakah Anda merasa kesulitan dalam mengikuti kuliah Praktik Jaringan Komputer berbasis Packet Tracer ini?
2.	Why	Mengapa Anda merasa kesulitan?
3.	Who	Dengan siapa saja Anda bertanya apabila mendapat kesulitan belajar Praktik Jaringan Komputer berbasis Packet Tracer ini?
4.	When	Kapan saja waktu Anda untuk belajar Praktik Jaringan Komputer berbasis Packet Tracer ini?
5.	Where	Selain di kampus, dimana lagi Anda belajar Praktik Jaringan Komputer?
6.	How	Bagaimana pendapat Anda apabila ada suatu modul panduan dalam mempelajari Praktik Jaringan Komputer berbasis Packet Tracer?

Sumber data ini adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Informatika FT UNY yang sedang mengikuti mata kuliah praktik jaringan komputer pada semester genap tahun 2010. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian

tahap *Research* ini adalah secara *simple random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dimana populasinya dianggap homogen.

Pedoman wawancara yang mengarah pada pokok pertanyaan *what* memperlihatkan bahwa 14 dari 15 narasumber menyatakan bahwa mereka kesusahan dalam mempelajari praktik jaringan komputer. Pedoman wawancara yang kedua adalah *why* yang menyatakan bahwa mengapa narasumber merasa kesulitan. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa kesulitan berasal dari materi yang kurang jelas sebanyak 9 narasumber, tidak adanya peralatan jaringan komputer untuk berlatih kembali di rumah sebanyak 1 narasumber, dan kurangnya panduan belajar berupa labsheet dan modul sebanyak 4 narasumber.

Selanjutnya adalah pedoman wawancara yang ketiga, yaitu *when* yang mengarah pada pertanyaan mengenai kapan narasumber tersebut merasa kesulitan. Dari penelitian tahap *Research* ini didapatkan hasil bahwa 5 narasumber menyatakan kesulitan pada bagian subnetting, kemudian 1 narasumber menyatakan bahwa agak kesulitan pada bagian TCP/IP sampai dengan Router, selanjutnya 3 narasumber menyatakan kesulitan pada bagian-bagian materi akhir, satu narasumber menyatakan kesulitan ketika harus mengingat materi minggu lalu, dan empat narasumber lainnya menyatakan kesulitan pada semua bab dalam materi praktik jaringan komputer.

Pedoman selanjutnya dalam melakukan wawancara adalah *who*, yaitu menyatakan kepada siapa narasumber bertanya ketika ada kesulitan belajar praktik jaringan komputer. Sebelas narasumber bertanya kepada teman-teman

ketika mendapatkan kesulitan dalam belajar praktik jaringan komputer, sedangkan 4 narasumber lainnya menggunakan internet ketika menemui kesulitan.

Pedoman *where* menanyakan tentang tempat belajar jaringan komputer praktik selain di kampus FT UNY. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa 11 narasumber juga melakukan praktik selain di kampus. Selain itu 4 yang lainnya hanya melakukan praktik di kampus. Pedoman yang terakhir adalah *how*, yaitu pedoman yang menanyakan tentang pendapat narasumber apabila ada modul praktik jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2. Dari pedoman ini diperoleh hasil bahwa semua narasumber mendukung karena dengan adanya modul, maka mahasiswa dapat belajar secara mandiri dan tuntas.

3. Hasil Validasi

Validasi kepada ahli susunan modul dan ahli materi dilaksanakan pada bulan Januari 2011. Dalam tahapan validasi ini, susunan modul mendapatkan perbaikan berupa pemindahan letak petunjuk penggunaan modul. Pada awalnya, petunjuk tersebut terletak di bagian tengah. Kemudian diganti letaknya menjadi setelah halaman depan agar pengguna dapat melihat dengan jelas.

Validasi kepada ahli materi mendapat perbaikan berupa pemindahan letak sub materi agar runtut. Kemudian perbaikan yang kedua adalah penggantian gambar-gambar yang ada dalam modul. Pada awalnya gambar dalam modul tersebut adalah hasil scan, kemudian diganti dengan menggambar sendiri

dalam komputer. Hasil validasi kepada ahli susunan modul dan ahli materi untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil validasi susunan modul

VALIDASI SUSUNAN MODUL		
No	Perbaikan	Komentar
1.	Petunjuk diletakkan pada awal modul	<i>“Sebaiknya petunjuk penggunaan modul dipindah ke bagian awal agar pengguna menggunakan modul dengan benar”.</i>
2.	Tujuan dicantumkan jelas	<i>“Tujuan perlu diperjelas lagi. Sebaiknya diberikan kotak berwarna diluar tujuan”.</i>
No	Perbaikan	Komentar
3.	Kompetensi dasar dicantumkan dengan jelas	<i>“Memang sudah ada kompetensi dasar yang dicantumkan didalam modul ini, akan tetapi dalam bentuk paragraf. Agar modul dapat dikatakan baik, maka kompetensi dasar sebaiknya diberi nomor (numbering)”.</i>
4.	-	<i>“Modul ini sudah baik dari segi struktur”.</i>
5.	-	<i>“Bagian materi, selanjutnya dapat ditanyakan kepada ahli materi jaringan komputer”.</i>

Tabel 3. Hasil validasi materi

VALIDASI MATERI		
No	Perbaikan	Komentar
1.	Materi <i>private IP</i> diletakkan setelah menjelaskan <i>Broadcast Address</i> .	<i>“Sebaiknya materi private IP itu dijelaskan setelah materi broadcast address agar pengguna modul dapat belajar dengan tuntas dan sistematis”.</i>
2.	Materi <i>Broadcast</i>	<i>“Pada perbaikan yang ini, Anda sebaiknya</i>

	Address ditambahi penjelasan bahwa Net ID dan Host ID pada IP Address memiliki Broadcast Address.	melihat kembali buku TXP/IP Protocol terbitan Mc.Graw Hill dan segera tambahkan materi-materi yang saya sarankan”.
3.	Gambar-gambar perlu diperbaiki tampilannya	“Mohon tampilan gambar jangan hanya hasil scan, lebih baik membuat sendiri lagi agar gambar lebih menarik”.
No	Perbaikan	Komentar
4.	-	“Modul ini sudah baik dari segi materi”.

4. Revisi Produk Setelah Validasi

Beberapa perbaikan atau revisi dalam modul ini adalah saran dari validator yang sudah diikuti oleh peneliti. Berikut ini adalah revisi produk berupa modul setelah dilakukan validasi:

Tabel 4. Perbaikan setelah validasi

No	Perbaikan Setelah Validasi
1.	Petunjuk penggunaan modul sudah dipindah ke bagian awal modul
2.	Tujuan sudah diperjelas.
3.	Kompetensi dasar sudah diberi penomoran (<i>numbering</i>).
4.	Materi <i>private</i> IP dan <i>broadcast address</i> sudah dijelaskan tuntas.
5.	Gambar yang awalnya hanya <i>scan</i> , sudah digambar ulang dalam komputer.

5. Hasil Pengujian

a. Observasi

Penelitian dimulai dengan memberikan modul kepada kelompok uji coba terbatas, yaitu *Focus Group Discussion* (FGD) jaringan FT UNY dengan jumlah 7 responden. Instrument yang digunakan berupa *human instrument* yaitu peneliti sendiri yang menjadi instrument pengambilan data. Setelah itu, peneliti membacakan hal-hal yang berkaitan dengan modul tersebut.

Proses kegiatan observasi pada *Focus group discussion* (FGD) jaringan FT UNY berlangsung lancar, terutama pada saat dilakukan perlakuan dengan memberikan modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2*. Para anggota FGD jaringan sangat antusias pada saat menerima modul tersebut, hal ini terlihat dari suasana belajar yang terjadi, anggota FGD jaringan menjadi lebih memperhatikan penjelasan materi modul yang diberikan oleh peneliti. Anggota FGD jaringan tersebut menjadi lebih berminat untuk membaca materi modul yang diberikan, sehingga jarang terlihat para anggota FGD jaringan berbicara dengan teman yang lain pada saat proses uji coba modul berlangsung.

Minat belajar para anggota FGD jaringan cenderung meningkat, ini terbukti pada saat mengerjakan soal evaluasi pada modul, 4 dari 7 anggota FGD jaringan dapat menjawab pertanyaan evaluasi tersebut dengan benar. Suasana belajar juga lebih teratur dan terkendali karena perhatian anggota

FGD jaringan tidak terpecah belah dan perhatian hanya pada materi yang diberikan dalam modul.

Adanya fasilitas kunci jawaban dalam modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2* ini maka interaksi pendidik dengan siswa didik menjadi berkurang. Selain hal tersebut menguntungkan kedua belah pihak karena siswa dapat mengetahui nilai yang didapatkan secara langsung tanpa menunggu hasil koreksi dari guru, hal tersebut juga menjadi bukti bahwa modul ini sudah memenuhi karakteristik modul yang baik dari segi *Self Instruction*, *Concern For Individual Differences*, *Immediate Reinforcement Of Responses*, dan *Mastery Evaluation Strategy*.

Seluruh anggota *Focus Group Discussion* aktif mengerjakan modul yang sudah diberikan oleh peneliti sehingga memenuhi karakteristik modul yang baik ditinjau dari aspek *Active Participation By The Learner*. Proses pengerjaan modul ini terlihat perbedaan cara belajar pada masing-masing anggota FGD. Ketujuh responden menyelesaikan modul dalam waktu yang berbeda-beda. Responden 1 mampu menyelesaikan pengerjaan modul dalam rentang waktu 1 jam. Responden 2 mampu menyelesaikan pengerjaan modul dengan rentang waktu 1 jam 20 menit, sedangkan responden ketiga mampu menyelesaikan pengerjaan modul dengan rentang waktu 1 jam 30 menit. Kemudian responden keempat mampu menyelesaikan pengerjaan dalam 1 jam 45 menit. Responden kelima waktu pengerjaannya adalah 2 jam 15 menit, lalu responden

keenam mampu menyelesaikan dalam waktu 2 jam 20 menit, dan responden terakhir adalah 2 jam 30 menit.

Perbedaan kecepatan pengerjaan dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 5. Perbedaan kecepatan pengerjaan modul

No	Nama	Waktu Pengerjaan	Keterangan
1.	Responden 1	09.30 WIB – 10.30 WIB	1 jam
2.	Responden 2	09.30 WIB – 10.50 WIB	1 jam 20 menit
3.	Responden 3	09.30 WIB – 11.00 WIB	1 jam 30 menit
4.	Responden 4	09.30 WIB – 11.15 WIB	1 jam 45 menit
5.	Responden 5	09.30 WIB – 11.45 WIB	2 jam 15 menit
6.	Responden 6	09.30 WIB – 11.50 WIB	2 jam 20 menit
7.	Responden 7	09.30 IB – 12.00 WIB	2 jam 30 menit

b. Wawancara Tidak Terstruktur

Berikut ini adalah hasil wawancara tidak terstruktur pada tahap pengujian:

Tabel 6. Data hasil wawancara uji terbatas

WAWANCARA				
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
1.	<i>Self Instruction</i>	Materi spesifik	-	Responden 1: “Sudah cukup runtut tapi tidak bagus buku terbitan luar negeri”.
			-	Responden 2: “Sudah runtut”.
			Pada kegiatan belajar 3 diperjelas setting	Responden 3: “Kegiatan belajar 3 belum runtut. Dinamik Routing itu susah, jadi step by step tolong

			dinamik <i>routing</i> .	<i>diperjelas</i> ".
			Pada kegiatan belajar 1 urutan pengenalan IP Address dari A.	Responden 4: <i>"Kegiatan belajar 1 belum runtut. Kelas IP sebaiknya dari A,B ke C jangan sebaliknya"</i> .
			-	Responden 5: <i>"Sudah"</i>
			-	Responden 6: <i>"Sudah"</i>
			-	Responden 7: <i>"Sudah"</i>
		Terdapat ilustrasi	-	Responden 1: <i>"Ilustrasi jelas dan sangat membantu"</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			Langkah-langkah diperjelas	Responden 2: <i>"Langkah-langkah menggunakan angka yang ditempelkan pada gambar untuk memperjelas"</i> .
			Kegiatan belajar 3 tambahi gambar interior dan eksterior <i>routing</i>	Responden 3: <i>"Kegiatan belajar 1,2, dan 4 sudah jelas. Untuk 3 tambahi gambar interior dan eksterior Routing"</i>

			Ukuran gambar disamakan	Responden 4: “Ukuran gambar disamakan semua agar rapi”
			Gambar perlu diperbaiki	Responden 5: “Belum jelas”
			-	Responden 6: “Lumayan membantu”
			-	Responden 7: “Cukup membantu”.
2.	<i>Self Contained</i>	Terdapat quiz	-	Responden 1: “Banyak quiz menghidupkan suasana. Bagus, lanjutkan!”
			-	Responden 2: “Quiz lumayan melelahkan”
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Responden 3: “Bagus ada quiz, jadi selalu bisa cek kemampuan”
			-	Responden 4: “Banyak pertanyaan membuat saya bingung”
			-	Responden 5: “Boros pertanyaan jika terlalu banyak quiz”
			-	Responden 6:

				<i>“Membuat hidup tertantang”.</i>
			-	Responden 7: <i>“Lebih baik kalau pertanyaan cukup tes formatif saja”.</i>
3.	<i>Adaptive</i>	Materi dapat digunakan untuk jangka waktu lama	-	Responden 1: <i>“Sudah, jaringan tidak terlalu signifikan berubah-ubah kok”.</i>
			-	Responden 2: <i>“Sudah”</i>
			-	Responden 3: <i>“Sudah”</i>
			-	Responden 4: <i>”Ok”</i>
			-	Responden 5: <i>“Sudah”</i>
			-	Responden 6: <i>“Ok”</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Responden 7: <i>“Sudah kok”</i>
4.	<i>Concern For Individual Differences</i>	Rangkuman materi ada untuk membantu pemahaman mengenai pokok materi	-	Responden 1: <i>“Ada dan membantu”</i>
			-	Responden 2:

				<i>“Materi untuk rangkuman sebaiknya jangan banyak!”</i>
			-	Responden 3: <i>“Cukup lengkap dan membantu”</i>
			-	Responden 4: <i>“Sudah membantu”</i>
			-	Responden 5: <i>“Sangat membantu”</i>
			-	Responden 6: <i>“Sudah mencerminkan”</i>
			-	Responden 7: <i>“Sangat membantu saya”</i>
5.	<i>Statement Of Objectives</i>	Kalimat perintah jelas	-	Responden 1: <i>“Jelas”</i>
			-	Responden 2: <i>“Jelas”</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Responden 3: <i>“Jelas”</i>
			-	Responden 4: <i>“Jelas”</i>
			-	Responden 5: <i>“Jelas”</i>
			-	Responden 6: <i>“Jelas”</i>
			-	Responden 7:

				<i>“Jelas”</i>
6.	<i>Association, Structure, and Sequence Of Knowledge</i>	Materi antar kegiatan belajar runtut	-	Responden 1: <i>“Sudah”</i>
			-	Responden 2: <i>“Sudah runtut karena dari dasar sampai expert”</i>
			-	Responden 3: <i>“Runtut walaupun tidak se-runtut buku”</i>
			-	Responden 4: <i>“Runtut”</i>
			-	Responden 5: <i>“Runtut”</i>
			-	Responden 6: <i>“Runtut”</i>
			-	Responden 7: <i>“Runtut”</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
		Materi antar kegiatan belajar saling berhubungan	-	Responden 1: <i>“Sudah”</i>
			-	Responden 2: <i>“Ya”</i>
			-	Responden 3: <i>“Ya”</i>
			-	Responden 4:

				<i>“Sudah”</i>
			-	Responden 5: <i>“Iya”</i>
			-	Responden 6: <i>“Ada hubungan”</i>
			-	Responden 7: <i>“Ada keterkaitan antar kegiatan belajar”</i>
7.	<i>Utilization Of a Variety Of Media</i>	Latihan langsung menggunakan media (packet tracer 5.2)	-	Responden 1: <i>“Ya dan penggunaan media sangat membantu”</i>
			-	Responden 2: <i>“Ya memperjelas”</i>
			-	Responden 3: <i>“Penggunaan media jelas sangat membantu”</i>
			-	Responden 4: <i>“Ada media jadi lebih baik daripada teori terus dan membaca”</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Responden 5: <i>“Mengurangi tingkat kebosanan membaca”</i>
			-	Responden 6: <i>“Membuat materi lebih jelas dengan penggunaan media”</i>
			-	Responden 7:

				<i>“Sangat membantu”</i>
8.	<i>Active Participation By The Learner</i>	Soal praktik pembuktian langsung	-	Responden 1: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 2: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 3: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 4: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 5: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 6: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 7: <i>“Sudah ada”</i>
9.	<i>Immediate Reinforcement Of Responses</i>	Terdapat kunci jawaban	-	Responden 1: <i>“Sudah ada”</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Responden 2: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 3: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 4: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 5:

				<i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 6: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 7: <i>“Sudah ada”</i>
10.	<i>Mastery Evaluation Strategy</i>	Remedial atasi kesulitan tes formatif	-	Responden 1: <i>“Sudah ada dan lebih mudah dari formatif”</i>
			-	Responden 2: <i>“Sudah ada dan sebaiknya selalu lebih mudah”</i>
			-	Responden 3: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Responden 4: <i>“Sudah ada tapi tidak dikerjakan”</i>
			-	Responden 5: <i>“Sudah ada dan membantu pemahaman”</i>
			-	Responden 6: <i>“Sudah ada”</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Responden 7: <i>“Sudah ada”</i>
11.	<i>User Friendly</i>	Bahasa komunikatif	-	Responden 1: <i>“Sudah”</i>

			-	Responden 2: “Ya”
			-	Responden 3: “Ya”
			-	Responden 4: “Sudah”
			-	Responden 5: “Iya”
			-	Responden 6: “Ya”
			-	Responden 7: “Sangat”
		Terdapat glosarium	-	Responden 1: “Sudah tapi tidak saya lihat karena sudah tahu arti dari istilahnya”
			-	Responden 2: “Ya ada dan membantu”
			-	Responden 3: “Ya ada tapi saya tidak lihat, tapi memang perlu kalau untuk pemula”
			-	Responden 4: “Sudah ada dan mambantu”
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Responden 5: “Sangat membantu untuk para pemula”
			-	Responden 6:

				<i>“Saya tidak lihat glosarium”</i>
			-	Responden 7: <i>“Istilah dan artinya sangat membantu”</i>

6. Revisi Produk Setelah Pengujian

Pengujian terbatas kepada FGD tersebut memperoleh beberapa masukan yang dapat menjadikan modul lebih baik lagi, berikut ini adalah beberapa masukan tersebut:

Tabel 7. Revisi produk setelah pengujian

No	Perbaikan Setelah Pengujian
1.	Pada kegiatan belajar 3 diperjelas langkah-langkah setting <i>routing</i> .
2.	Kegiatan belajar 3 tambahi gambar interior dan eksterior <i>routing</i>
3.	Ukuran gambar disamakan
4.	Gambar perlu diperbaiki
5.	Langkah-langkah diperjelas

Seluruh masukan dari FGD tersebut sudah ditambahkan kedalam modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis packet Tracer 5.2 oleh peneliti demi tercapainya suatu modul yang baik.

B. Pembahasan

Berdasarkan data hasil penelitian maka diketahui bahwa modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis Packet Tracer 5.2 mendapatkan hasil yang

baik. Modul ini terbukti sebagai modul yang baik karena data penelitian menunjukkan bahwa modul ini sudah memenuhi karakteristik modul yang baik. Dari segi materi, modul ini sudah memenuhi kriteria yang menjawab kompetensi dasar dalam mempelajari jaringan komputer, selain itu data hasil penelitian juga menunjukkan bahwa modul ini sudah memenuhi semua kriteria modul yang baik.

Kriteria-kriteria modul yang baik dapat ditinjau dari aspek *Self Instruction*, *Self Contained*, *Adaptive*, *Concern For Individual Differences*, *Statement Of Objectives*, *Association*, *Structure*, and *Sequence Of Knowledge*, *Utilization Of a Variety Of Media*, *Active Participation By The Learner*, *Immediate Reinforcement Of Responses*, *Mastery Evaluation Strategy*, dan *User Friendly*. Masing-masing aspek tersebut telah dijabarkan kedalam pertanyaan yang difungsikan untuk wawancara tidak terstruktur pada saat uji coba terbatas.

Berikut ini adalah tabel yang dapat memperjelas Aspek modul yang baik dan ciri-ciri yang keluar dalam uji coba terbatas kepada FGD jaringan:

Tabel 8. Ciri-ciri yang keluar menurut aspek modul yang baik

ASPEK	CIRI-CIRI YANG KELUAR
<i>Self Instruction</i>	Pengguna modul tidak saling bertanya.
<i>Self Contained</i>	Pengguna mengerjakan quiz yang ada pada setiap akhir sub kompetensi.
<i>Adaptive</i>	Adanya bantuan glosarium
<i>Concern For Individual Differences</i>	Setiap pengguna menyelesaikan penggunaan modul dalam jangka waktu yang berbeda.
ASPEK	CIRI-CIRI YANG KELUAR
<i>Statement Of Objectives</i>	Konsentrasi belajar pengguna

	meningkat karena terdapat fasilitas petunjuk penggunaan modul.
<i>Association, Structure, and Sequence Of Knowledge</i>	Pengguna belajar modul secara runtut.
<i>Utilization Of a Variety Of Media</i>	Penggunaan media simulasi berupa Packet Tracer 5.2.
<i>Active Participation By The Learner</i>	Peran aktif para anggota FGD
<i>Immediate Reinforcement Of Responses</i>	Interaksi antara peneliti dengan anggota FGD jarang terjadi karena terdapat fasilitas kunci jawaban.
<i>Mastery Evaluation Strategy</i>	Dua dari tujuh pengguna mengerjakan soal remedial agar mencapai belajar yang tuntas.
<i>User Friendly</i>	Adanya perintah yang jelas dan adanya glosarium

Setelah melakukan uji coba secara terbatas kepada FGD, maka didapatkan hasil modul yang baik karena sudah memenuhi segala ciri modul yang baik. Aspek pertama adalah *Self Instruction*, dimana aspek tersebut telah tercapai pada modul ini, karena dalam pengerjaannya, masing-masing pengguna modul tidak saling bertanya. Mereka lebih memilih untuk melihat kembali materi yang sudah dipaparkan sebelumnya.

Aspek kedua yang menjadikan sebuah modul baik adalah aspek *Self Contained*. Para anggota FGD yang sudah mampu menguasai salah satu sub kompetensi yang ada dalam modul, maka mereka dapat langsung maju ke step selanjutnya. Namun sebelum itu, mereka diwajibkan mengerjakan quiz yang ada

pada setiap akhir sub kompetensi. Pengadaan quiz-quiz itu untuk memenuhi aspek *Self Contained*.

Aspek ketiga adalah *Concern For Individual Differences*, aspek ini dapat dibuktikan dari hasil penelitian dimana setiap anggota FGD mampu menyelesaikan modul dalam jangka waktu yang berbeda. Dengan adanya perbedaan tersebut, maka diperlukan modul yang dapat memfasilitasi macam-macam tipe belajar tersebut. Berdasarkan data tabel perbedaan kecepatan pengerjaan tersebut dapat dianalisa bahwa modul ini telah memenuhi syarat modul yang baik ditinjau dari segi *Concern For Individual Differences*.

Aspek keempat yang telah tercapai dengan baik adalah aspek *Statement Of Objectives*. Aspek tersebut dapat dicapai apabila sebuah modul sudah mempunyai petunjuk penggunaan modul secara lengkap dan jelas. Hasil dari adanya petunjuk penggunaan tersebut adalah peningkatan konsentrasi belajar para anggota FGD. Setelah diberi perlakuan dengan modul ini, konsentrasi belajar mereka meningkat karena terdapat fasilitas petunjuk penggunaan modul. Fasilitas inilah yang menjadikan modul ini baik dari aspek *Statement Of Objectives*.

Aspek kelima yaitu *Association, Structure, and Sequence Of Knowledge*. Aspek ini dapat tercapai apabila sebuah modul mempunyai materi yang runtut. Dengan adanya keterkaitan materi antar kegiatan belajar dalam modul tersebut, maka memudahkan anggota FGD untuk belajar secara runtut. Hal tersebut adalah bukti dari aspek *Association, Structure, and Sequence Of Knowledge*.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa aspek keenam sudah tercapai, yaitu aspek *Utilization Of a Variety Of Media*. Aspek tersebut tercapai dengan adanya peran serta penggunaan media simulasi berupa Packet Tracer 5.2 menjadikan suasana belajar yang terarah. Dari hasil penelitian tersebut maka dapat dibuktikan bahwa modul ini sudah memenuhi aspek *utilization of a variety of media*.

Aspek selanjutnya adalah aspek ketujuh, yaitu *Active Participation By The Learner*. Aspek ini tercapai dalam penelitian karena terdapat peran aktif para anggota FGD dalam uji coba modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis *Packet Tracer* 5.2 ini. Hal tersebut sudah membuktikan bahwa modul ini sudah baik dari segi *Active Participation By The Learner*.

Aspek kedelapan adalah *Immediate Reinforcement Of Responses* yang juga tercapai yang terlihat ketika interaksi antara peneliti dengan anggota FGD jarang terjadi. Hal tersebut terjadi karena pada setiap akhir kegiatan belajar, terdapat kunci jawaban untuk langsung mencocokkan hasil pekerjaan.

Selain itu, aspek kesembilan juga tercapai, yaitu aspek *Mastery Evaluation Strategy*. Adanya fasilitas soal remedial dalam modul ini adalah upaya membuat modul yang baik dari aspek tersebut. Fasilitas tersebut telah tercapai dalam penelitian ini, terlihat dari anggota FGD mampu belajar tuntas dalam modul ini. Hal tersebut adalah pembuktian dari aspek *mastery evaluation strategy*.

Aspek yang terakhir yaitu *User Friendly*, aspek ini tercapai dengan adanya perintah yang jelas dan adanya glosarium, akan tetapi seluruh anggota FGD yang mengikuti uji coba modul ini tidak melihat glosarium yang berisi kata-kata

yang sukar, karena mereka sudah mengerti istilah-istilah yang ada dalam jaringan. Glosarium ini adalah salah satu ciri modul yang baik dari segi *User Friendly*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN PENGGUNAAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Cara pembuatan modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2* adalah dengan mengumpulkan data, mendesain modul, memvalidasi kepada ahli, kemudian diuji coba. Dari data yang diperoleh, maka dapat dinyatakan bahwa pembuatan modul sudah baik.
2. Cara menguji kelayakan modul simulasi perangkat jaringan komputer berbasis *Packet Tracer 5.2* adalah dengan melakukan tahapan validasi kepada ahli materi dan ahli susunan modul. Pedoman yang digunakan untuk validasi kepada ahli materi adalah kompetensi dasar dalam mempelajari jaringan komputer, sedangkan pedoman untuk validasi kepada ahli susunan modul adalah penyusunan modul yang baik dari buku *Modular Instructions* karangan James Russell dan panduan pembuatan modul DEPDIKNAS. Dari data yang diperoleh, maka dapat dinyatakan bahwa modul ini sudah layak.

B. Saran Penggunaan

Berhubung modul ini diperuntukkan bagi universitas, bagi peneliti selanjutnya yang tertarik dalam bidang ini dan ingin mengaplikasikan ke sekolah tertentu, maka perlu diperhatikan kompetensi dasarnya karena kompetensi dasar antara sekolah dengan universitas berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- A'a Guh. (2008). **Konsep Subnet**. Diambil pada tanggal 4 Desember 2010 jam 12.00 WIB dari <http://aaguh.wordpress.com/2008/02/03/48/>
- Abdul Salam. (2009). Diambil tanggal 2 April 2010 pukul 21.15 WIB dari <http://materijk.blogspot.com/2010/01/simulasi-jaringan-komputert-packet.html>
- Achmad Kholil. (2009). **Pola Soal Subnetting Dan Pola Pengerjaannya**. Diambil pada tanggal 4 Desember 2010 jam 10.15 dari <http://arek-kloposepuluh.blogspot.com/2009/09/pola-soal-subnetting-dan-teknik.html>
- Ade Ismail Isnani. (2010). **Belajar Jaringan Komputer Dasar**. Diambil tanggal 14 November 2010 pukul 07.30 WIB dari <http://blog.tibandung.com>
- Ajie Prasetyo. (2009). **Konsep Dynamic Routing Dan Virtual LAN**. Diambil tanggal 13 Mei 2010 pukul 16.00 WIB dari <http://ajie.students-blog.undip.ac.id/category/modul-praktikum/>
- Akhmad Kun. (2009). **Protokol Routing**. Diambil pada tanggal 25 Januari 2011 jam 14.00 WIB dari <http://pekoktenan.wordpress.com/2009/04/23/cara-kerja-ripng/>
- Alantec & Manning. (1995). **RFC 1878**. Diambil pada tanggal 15 Januari 2011 jam 20.00 WIB dari <http://www.subnetmask.org/>
- Anim Hadi Susanto. (2008). **Membuat Modul Sebagai Bahan Ajar**. Diambil tanggal 14 Juni 2010 pukul 11.30 WIB dari http://www.docstoc.com/docs/DownloadDoc.aspx?doc_id=2652960&ref_url=
- Arief Rachman Hakim. (2010). **Membuat Access List Di Packet Tracer**. Diambil pada tanggal 5 Desember 2010 jam 09.45 WIB dari <http://arief-referee.blogspot.com/2010/08/membuat-access-list-di-packet-tracer.html>
- Arikunto, Suharsimi. 2002. **Prosedur Penelitian**. Jakarta: PT Rhineka Cipta.
- A Forouzan, Behrouz. (2003). **TCP/IP Protocol Suite**. Singapore: Mc Graw Hill.
- Cisco. (2009). **Cisco Packet Tracer Overview**. Diambil pada tanggal 14 Juni 2010 pukul 11.30 WIB dari <http://www.scribd.com/doc/19072096/Cisco-Packet-Tracer>

- Cholid Mahmud. (2010). **Pengembangan Modul Pembelajaran Pneumatic-Hidrolik**. Skripsi Pendidikan Teknik Mesin FT UNY: Tidak diterbitkan.
- Baqere. (2009). **Static Routing**. Diambil pada tanggal 25 Januari 2011 jam 11.00 WIB dari: <http://www.baqare.com/index.php/static-routing>
- Dedi Ramdani. (2011). **Memahami Konsep VLAN**. Diambil pada tanggal 25 Januari 2011 jam 12.30 WIB dari: <http://emulanetwork.wordpress.com/2011/01/04/konsep-vlan/>
- Dendy Fuadin. (2009). **Soal Latihan TCP/IP**. Diambil pada tanggal 2 Desember 2010 jam 15.20 WIB dari <http://dendyfuadin71.blogdetik.com/2009/10/07/soal-latihan-tcpip/>
- Dimas Yuwono. (2010). **Konfigurasi VLAN Menggunakan Cisco Packet Tracer**. Diambil pada tanggal 5 Desember 2010 jam 09.00 WIB dari <http://linux-avenger.blogspot.com/2010/04/konfigurasi-vlan-menggunakan-cisco.html>
- Dimas Yuwono. (2010). **Konfigurasi Static Router Menggunakan Cisco Packet Tracer**. Diambil pada 5 Desember 2010 jam 07.17 WIB dari <http://linux-avenger.blogspot.com/2010/05/konfigurasi-static-route-menggunakan.html>
- Dhian Hendry Setiyawan (2010). **Penggunaan Modul pembelajaran Pada Mata Pelajaran Autocad Dasar Di Jurusan Gambar Bangunan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta**. Skripsi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY: Tidak diterbitkan.
- Eko Setiawan. (2009). **Membangun VLAN Menggunakan Simulator Packet Tracer 4.1**. Skripsi tidak diterbitkan. Diambil pada 19 Oktober 2010 dari: http://library.gunadarma.ac.id/abstraction_30104569-pi_filkom.pdf
- Endarto. (2007). **Perbedaan Antara Hub Dan Switch**. Diambil pada tanggal 5 Desember 2010 jam 08.00 dari <http://endarto.blogspot.com/2007/05/perbedaan-antara-hub-dan-Switch.html>
- Ghifar. (2008). **VLAN (Virtual Local Area Network)**. Diambil pada tanggal 5 Desember 2010 jam 10.00 WIB dari <http://ghifar.wordpress.com/2008/06/11/vlan-virtual-local-area-network/>
- Goldschmid, B. (1972). **Modular Instruction: Principles and application in higher education**. Diambil tanggal 15 Mei 2010 pukul 10.00 WIB dari *Learning and Development*, Vol3, No.8.

- Indah. (2009). **Pengertian TCP/IP**. Diambil pada tanggal 2 Desember 2010 jam 15.00 WIB dari http://indah24.blogspot.com/2009/04/pengertian-tcpip_06.html
- Matt Ridwan. (2009). **Simulasi Jaringan Komputer**. Diambil tanggal 3 April 2010 pukul 13.20 WIB dari <http://smk-triarga2.sch.id/2009/12/17/simulasi-jaringan-komputer/>
- Melwin Syafrizal. (2007). **Pengantar Jaringan Komputer**. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Michael Tangke Datu. (2010). **Simulasi Perancangan Virtual Local Area Networks Berdasarkan Metode Dinamik Pada Packet Tracer 4.11 (Studi kasus STMIK AMIKOM Yogyakarta)**. Skripsi tidak diterbitkan. Yogyakarta: STMIK AMIKOM.
- Nurwajianto. (2006). **Pembagian Kelas IP Address dan Subnetting**. Diambil pada tanggal 4 Desember 2010 jam 10.00 WIB dari <http://www.freewebs.com/noorway/Pembagian%20Kelas%20IP%20Address%20dan%20Subnetting.pdf>
- Ridwan Syah. (2008). **Packet Tracer Ruang Kerja Yang Logis Dan Cara Penggunaannya**. Diambil tanggal 13 Mei 2010 pukul 15.50 WIB dari <http://ridwansyah86.blogspot.com/2008/04/packet-tracer.html>
- Russell, James D. (1973). **Modular Instruction: a guide to the design, selection, utilization, and evaluation of modular materials**. Minneapolis: Burgess Publ.Co.
- Tim Penyusun. (1990). **Kamus Besar Bahasa Indonesia**. Jakarta: Balai Pustaka.
- Wahidin. (2007). **Jaringan Komputer Untuk Orang Awam**. Diambil pada tanggal 3 Desember 2010 jam 20.00 WIB dari <http://www.belbuk.com/jaringan-komputer-untuk-orang-awam-p-838.html>
- Wawan Agus Setiawan. (2009). **Makalah Jaringan Komputer**. Diambil pada tanggal 3 Juni 2010 pukul 21.00 WIB dari <http://www.docstoc.com/docs/37107938/makalah-jaringan-komputer>
- Wong Xu Ying & Lew Mee Fan. (2010). **Lab Report Computer Network**. Panduan Praktik Computer Communication System University Putra Malaysia: Tidak diterbitkan.
- Yudi Permana. (2010). **Mengenal Static Routing dan DHCP**. Diambil pada tanggal 5 Desember 2010 jam 07.00 WIB dari

<http://www.yudiebook.co.cc/2010/05/mengenal-static-Routing-dan-dhcp-di.html>

Yohanes. (2008). **Konsep VLAN**. Diambil pada tanggal 25 Januari 2011 jam 12.00 WIB dari: <http://ypaskal.blogspot.com/2008/07/konsep-vlan.html>

Zaenab Kurniawati. (2009). **Perbedaan Cara Kerja Hub Dan Switch**. Diambil pada tanggal 5 Desember 2010 jam 07.30 WIB dari <http://cizta-welcomemyfriend.blogspot.com/2009/12/pengertian-Switch.html>

LAMPIRAN 1 DATA RESEARCH

No	Panduan Wawancara	Pertanyaan	Nama Sumber Data	Komentar
1.	<i>What</i>	Apakah Anda merasa kesulitan dalam mengikuti kuliah Praktik Jaringan Komputer berbasis Packet Tracer ini?	1. Rizki Aji	<i>"Ya"</i>
			2. Galih Tyas	<i>"Ga terlalu"</i>
			3. Umi Fatimah	<i>"Lumayan sulit"</i>
			4. Sandra	<i>"Sedikit sulit"</i>
			5. Dwigus S	<i>"Sulit sekali"</i>
			6. Lina Priharyanti	<i>"Nggak juga sih"</i>
			7. Zumar Arifin	<i>"Agak sedikit kesusahan"</i>
			8. Ranita	<i>"Banget"</i>
			9. Eliya R	<i>"Sussaah"</i>
			10. Adhi W	<i>"Ga begitu susah, tapi kadang juga iya"</i>
			11. Rahman T	<i>"Kadang-kadang sih mba"</i>
			12. Dian	<i>"Pokoknya susah deh"</i>
			13. Luqman A	<i>"Kesusahan"</i>
			14. Nova S	<i>"Tidak"</i>
			15. Mukti R	<i>"Lumayan"</i>
No	Panduan	Pertanyaan	Nama Sumber	Komentar

	Wawancara		Data	
2.	<i>Why</i>	Mengapa Anda merasa kesulitan?	1. Rizki Aji	<i>“Alat-alat buat praktik ga ada”</i>
			2. Galih Tyas	<i>“Susah dimengerti aja”</i>
			3. Umi Fatimah	<i>“Awalnya ga lancar trus pada bagian akhir tambah susah”</i>
			4. Sandra	<i>“Bagian awal masih bisa dicerna, tapi selanjutnya susah karena tidak mengerti”</i>
			5. Dwigus S	<i>“Susah mengerti mba”</i>
			6. Lina Priharyanti	<i>“Kurang panduan kali ya mba”</i>
			7. Zumar Arifin	<i>“Materi hitungan tidak bisa”</i>
			8. Ranita	<i>“Praktik susah mba”</i>
			9. Eliya R	<i>“Wah ya susah semuanya mba”</i>
			10. Adhi W	<i>“Labsheet dan modul tidak ada”</i>
			11. Rahman T	<i>“Penjelasan dalam praktik ga jelas”</i>
No	Panduan Wawancara	Pertanyaan	Nama Sumber Data	Komentar
			12. Dian	<i>“Temen-temen tidak</i>

				<i>bisa, jadi saya juga tidak bisa”</i>
			13. Luqman A	<i>“Tidak ada modul yang bisa menggambarkan praktik yang jelas di internet dan alat praktik yang tidak memadai”</i>
			14. Nova S	-
			15. Mukti Ramadan	<i>“Kalo tentang materinya sedikit cuman kalo tentang contoh-contoh memudahkan”</i>
3.	<i>When</i>	Pada bab apa saja anda merasa kesulitan untuk belajar Jaringan Komputer berbasis Packet Tracer?	1. Rizki Aji	<i>“Susah-susah gampang dari TCP/IP sampai Router”</i>
			2. Galih Tyas	<i>Subnetting, Linksys, dan Packet Tracer</i>
			3. Umi Fatimah	<i>“Bagian bab akhir”</i>
No	Panduan Wawancara	Pertanyaan	Nama Sumber Data	Komentar
			4. Sandra	<i>“Yang bagian-bagian akhir karena lama2 makin sulit”</i>
			5. Dwigus S	<i>“Susah semua”</i>

			6. Lina Priharyanti	<i>“Yang susah ya sama kaya temen-temen”</i>
			7. Zumar Arifin	<i>“Subnetting, VLAN, Packet Tracer agak mudah karena banyak bantuan dari internet”</i>
			8. Ranita	<i>“Dari awal sampai akhir”</i>
			9. Eliya R	<i>“Subnetting</i>
			10. Adhi W	<i>“Subnetting agak susah”</i>
			11. Rahman T	<i>“Ya bagian dimana saya ga bisa jawab pertanyaan mba,,hehe”</i>
			12. Dian	<i>“Semua mba”</i>
			13. Luqman A	<i>“Subnetting, routing, supernetting, vlan”</i>
			14. Nova S	-
No	Panduan Wawancara	Pertanyaan	Nama Sumber Data	Komentar
			15. Mukti Ramadan	<i>“Praktik ga kesusahan karena ada asdosnya Susah mengingat materi minggu lalu yang diulang”</i>

4.	<i>Who</i>	Dengan siapa saja Anda bertanya apabila mendapat kesulitan belajar Praktik Jaringan Komputer berbasis Packet Tracer ini?	1. Rizki Aji	<i>“Dengan orang yang lebih tahu, bisa juga teman-teman”</i>
			2. Galih Tyas	<i>“Kerja kelompok dan cari di internet”</i>
			3. Umi Fatimah	<i>“Sama temen-temen yang lebih tau”</i>
			4. Sandra	<i>“Tanya asdos, trus Tanya temen-temen”</i>
			5. Dwigus S	<i>“Pada mba hani, pada temen kelas yang melakukan belajar kelompok”</i>
No	Panduan Wawancara	Pertanyaan	Nama Sumber Data	Komentar
			6. Lina Priharyanti	<i>“Tanya semua temanurut abjad,hehe kalo udah ada yang bisa, ya aku datengin”</i>
			7. Zumar Arifin	<i>“Tanya temen dan internet”</i>
			8. Ranita	<i>“Sama temen-temen saya”</i>

			9. Eliya R	<i>“Googling”</i>
			10. Adhi W	<i>“Internet”</i>
			11. Rahman T	<i>“Tanya goggle”</i>
			12. Dian	<i>“Temen”</i>
			13. Luqman A	<i>“Tanya dosen”</i>
			14. Nova S	<i>“Coba sendiri dulu kalo ga bisa Tanya temen”</i>
			15. Mukti Ramadan	<i>“Kalo susah Tanya sama Rahman, Nova, dan Adhi”</i>
5.	<i>Where</i>	Selain di kampus, dimana lagi Anda belajar Praktik Jaringan Komputer?	1. Rizki Aji	<i>“Dirumah juga iya”</i>
			2. Galih Tyas	<i>“Nggak”</i>
			3. Umi Fatimah	<i>“Ditempatnya Aji”</i>
No	Panduan Wawancara	Pertanyaan	Nama Sumber Data	Komentar
			4. Sandra	<i>“Dirumah temen”</i>
			5. Dwigus S	<i>“Sesekali belajar dirumah teman”</i>
			6. Lina Priharyanti	<i>“Ya diluar”</i>
			7. Zumar Arifin	<i>“Di kost coba-coba buat jaringan sendiri”</i>
			8. Ranita	<i>“Dikampus aja”</i>
			9. Eliya R	<i>“Disini aja”</i>

			10. Adhi W	<i>“Dirumah coba-coba”</i>
			11. Rahman T	<i>“Dimana-mana iya mba”</i>
			12. Dian	<i>“Ga pernah”</i>
			13. Luqman A	<i>“Dikampus aja, dirumah saya tidak punya alatnya”</i>
			14. Nova S	<i>“Diluar kampus ya di ormawa”</i>
			15. Mukti Ramadan	<i>“Kelompok pernah, tapi ketika ada tugas aja”</i>
No	Panduan Wawancara	Pertanyaan	Nama Sumber Data	Komentar
6.	<i>How</i>	Bagaimana pendapat Anda apabila ada suatu modul panduan dalam mempelajari Praktik Jaringan Komputer berbasis Packet Tracer?	1. Rizki Aji	<i>“Itu mungkin membantu tapi jangan sampai menghilangkan praktik pada alat yang sebenarnya”</i>
			2. Galih Tyas	<i>“Boleh dan bisa diterapkan”</i>
			3. Umi Fatimah	<i>“Mungkin bisa mempermudah</i>

				<i>belajar sendiri, jadi mandiri gitu”</i>
			4. Sandra	<i>“Mungkin lebih dimengerti kalo modulnya praktik”</i>
			5. Dwigus S	<i>“Jos, bagus sekali saya dukung asal modulnya jelas mba”</i>
			6. Lina Priharyanti	<i>“Bagus membantu”</i>
			7. Zumar Arifin	<i>“Cukup bagus lebih memudahkan mahasiswa nerima materi”</i>
No	Panduan Wawancara	Pertanyaan	Nama Sumber Data	Komentar
			8. Ranita	<i>“Sepatu mba, sepatat dan setuju”</i>
			9. Eliya R	<i>“Bagus jadi kita bisa ada gambaran sebelum praktik”</i>
			10. Adhi W	<i>“Bagus soalnya nanti bisa buat panduan belajar”</i>
			11. Rahman T	<i>“Sangat bagus untuk kemajuan bangsa dan pendidikan Indo”</i>
			12. Dian	<i>“Pengen tau mba, soalnya saya belum pernah praktik</i>

				<i>jarkom dengan Packet Tracer”</i>
			13. Luqman A	<i>“Alhamdulillah bisa membantu saya, karena di Packet Tracer ada alat yang menyerupai”</i>
			14. Nova S	<i>“Saya sangat mendukung karena kan yang ada sekarang tu panduan dari (help) Packet Tracer bahasa inggris, jadi kalau ada yang berbahasa Indonesia diharapkan nantinya masyarakat mudah memahami”</i>
			15. Mukti Ramadan	<i>“Bisa membantu ya karena bisa member gambaran dahulu kepada mahasiswa sebelum praktik. Modul belum ada, jadi kalau ada maka bisa membantu”</i>

LAMPIRAN 2 DATA VALIDASI

VALIDASI SUSUNAN MODUL		
No	Perbaikan	Komentar
1.	Petunjuk diletakkan pada awal modul	<i>“Sebaiknya petunjuk penggunaan modul dipindah ke bagian awal sebuah modul agar pengguna dapat langsung menggunakan modul dengan benar”.</i>
2.	Tujuan dicantumkan dengan jelas	<i>“Tujuan perlu diperjelas lagi. Sebaiknya diberikan kotak berwarna sebagai penjelasan pada area diluar tujuan”.</i>
No	Perbaikan	Komentar
3.	Kompetensi dasar dicantumkan dengan jelas	<i>“Memang sudah ada kompetensi dasar yang dicantumkan didalam modul ini, akan tetapi dalam bentuk paragraf. Agar modul dapat dikatakan baik, maka kompetensi dasar sebaiknya diberi nomor (numbering)”.</i>
4.	-	<i>“Modul ini sudah baik dari segi struktur”.</i>
5.	-	<i>“Bagian materi, selanjutnya dapat ditanyakan kepada ahli materi jaringan komputer”.</i>

VALIDASI MATERI		
No	Perbaikan	Komentar
1.	Materi <i>private IP</i> diletakkan setelah menjelaskan <i>Broadcast Address</i> .	<i>“Sebaiknya materi private IP itu dijelaskan setelah materi broadcast address agar pengguna modul dapat belajar dengan tuntas dan sistematis”.</i>
2.	Materi <i>Broadcast Address</i> ditambah penjelasan bahwa <i>Net ID</i> dan <i>Host ID</i> pada <i>IP Address</i> memiliki <i>Broadcast Address</i> .	<i>“Pada perbaikan yang ini, Anda sebaiknya melihat kembali buku TXP/IP Protocol terbitan Mc.Graw Hill dan segera tambahkan materi-materi yang saya sarankan”.</i>
No	Perbaikan	Komentar
3.	Gambar-gambar perlu diperbaiki tampilannya	<i>“Mohon tampilan gambar jangan hanya hasil scan, lebih baik membuat sendiri lagi agar gambar lebih menarik”.</i>
4.	-	<i>“Modul ini sudah baik dari segi materi”.</i>

LAMPIRAN 3 DATA OBSERVASI

No	Nama	Waktu Pengerjaan	Keterangan
1.	Bayu Aryoyudanta	09.30 WIB – 10.30 WIB	1 jam
2.	Hermawan Saputra	09.30 WIB – 10.50 WIB	1 jam 20 menit
3.	Anjar Fiandrianto	09.30 WIB – 11.00 WIB	1 jam 30 menit
4.	Haris Budiawan	09.30 WIB – 11.15 WIB	1 jam 45 menit
5.	Suwardi	09.30 WIB – 11.45 WIB	2 jam 15 menit
6.	Erwin Baskara	09.30 WIB – 11.50 WIB	2 jam 20 menit
7.	Munawar Hadi	09.31 IB – 12.00 WIB	2 jam 30 menit

LAMPIRAN 4 DATA WAWANCARA FGD

WAWANCARA				
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
1.	<i>Self Instruction</i>	Materi spesifik	-	Bayu Aryoyudanta: “Sudah cukup runtut tapi tidak sebagus buku terbitan luar

				<i>negeri”</i> .
			-	Hermawan Saputra: <i>“Sudah runtut”</i> .
			Pada kegiatan belajar 3 diperjelas setting dinamik routing.	Anjar Fiandrianto: <i>“Kegiatan belajar 3 belum runtut. Dinamik Routing itu susah, jadi step by step tolong diperjelas”</i> .
			Pada kegiatan belajar 1 urutan pengenalan IP Address dari A.	Haris Budiawan: <i>“Kegiatan belajar 1 belum runtut. Kelas IP sebaiknya dari A,B ke C jangan sebaliknya”</i> .
			-	Suwardi: <i>“Sudah”</i>
			-	Erwin Baskara: <i>“Sudah”</i>
			-	Munawar Hadi: <i>“Sudah”</i>
		Terdapat ilustrasi	-	Bayu Aryoyudanta: <i>“Ilustrasi jelas dan sangat membantu”</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			Langkah-langkah ditambahi angka	Hermawan Saputra: <i>“Langkah-langkah menggunakan angka yang ditempelkan pada gambar untuk memperjelas”</i> .
			Kegiatan belajar 3	Anjar Fiandrianto: <i>“Kegiatan belajar</i>

			tambahi gambar interior dan eksterior routing	1,2, dan 4 sudah jelas. Untuk 3 tambahi gambar interior dan eksterior Routing”
			Ukuran gambar disamakan	Haris Budiawan: “Ukuran gambar disamakan semua agar rapi”
			Gambar perlu diperbaiki	Suwardi: “Belum jelas”
			-	Erwin Baskara: “Lumayan membantu”
			-	Munawar Hadi: “Cukup membantu”.
2.	<i>Self Contained</i>	Terdapat quiz	-	Bayu Aryoyudanta: “Banyak quiz menghidupkan suasana. Bagus,lanjutkan!”
			-	Hermawan Saputra: “Quiz lumayan melelahkan”
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Anjar Fiandrianto: “Bagus ada quiz, jadi selalu bisa cek kemampuan”
			-	Haris Budiawan: “Banyak pertanyaan membuat saya bingung”
			-	Suwardi: “Boros pertanyaan jika terlalu banyak

				quiz”
			-	Erwin Baskara: “Membuat hidup tertantang”.
			-	Munawar Hadi: “Lebih baik kalau pertanyaan cukup tes formatif saja”.
3.	<i>Adaptive</i>	Materi dapat digunakan untuk jangka waktu lama	-	Bayu Aryoyudanta: “Sudah, jaringan tidak terlalu signifikan berubah-ubah kok”.
			-	Hermawan Saputra: “Sudah”
			-	Anjar Fiandrianto: “Sudah”
			-	Haris Budiawan: ”Ok”
			-	Suwardi: “Sudah”
			-	Erwin Baskara: “Ok”
			-	Munawar Hadi: “Sudah kok”
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
4.	<i>Concern For Individual Differences</i>	Rangkuman materi ada untuk membantu pemahaman mengenai pokok materi	-	Bayu Aryoyudanta: “Ada dan membantu”
			-	Hermawan Saputra: “Materi untuk rangkuman sebaiknya jangan banyak!”
			-	Anjar Fiandrianto: “Cukup lengkap dan membantu”

			-	Haris Budiawan: “Sudah membantu”
			-	Suwardi: “Sangat membantu”
			-	Erwin Baskara: “Sudah mencerminkan”
			-	Munawar Hadi: “Sangat membantu saya”
5.	<i>Statement Of Objectives</i>	Kalimat perintah jelas	-	Bayu Aryoyudanta: “Jelas”
			-	Hermawan Saputra: “Jelas”
			-	Anjar Fiandrianto: “Jelas”
			-	Haris Budiawan: “Jelas”
			-	Suwardi: “Jelas”
			-	Erwin Baskara: “Jelas”
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Munawar Hadi: “Jelas”
6.	<i>Association, Structure, and Sequence Of Knowledge</i>	Materi antar kegiatan belajar runtut	-	Bayu Aryoyudanta: “Sudah”
			-	Hermawan Saputra: “Sudah runtut karena dari dasar sampai expert”
			-	Anjar Fiandrianto: “Runtut walaupun tidak se-runtut buku”
			-	Haris Budiawan: “Runtut”

			-	Suwardi: “Runtut”
			-	Erwin Baskara: “Runtut”
			-	Munawar Hadi: “Runtut”
		Materi antar kegiatan belajar saling berhubungan	-	Bayu Aryoyudanta: “Sudah”
			-	Hermawan Saputra: “Ya”
			-	Anjar Fiandrianto: “Ya”
			-	Haris Budiawan: “Sudah”
			-	Suwardi: “Iya”
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Erwin Baskara: “Ada hubungan”
			-	Munawar Hadi: “Ada keterkaitan antar kegiatan belajar”
7.	<i>Utilization Of a Variety Of Media</i>	Latihan langsung menggunakan media (packet tracer 5.2)	-	Bayu Aryoyudanta: “Ya dan penggunaan media sangat membantu”
			-	Hermawan Saputra: “Ya memperjelas”
			-	Anjar Fiandrianto: “Penggunaan media jelas sangat membantu”
			-	Haris Budiawan: “Ada media jadi lebih baik daripada teori

				<i>terus dan membaca”</i>
			-	Suwardi: <i>“Mengurangi tingkat kebosanan membaca”</i>
			-	Erwin Baskara: <i>“Membuat materi lebih jelas dengan penggunaan media”</i>
			-	Munawar Hadi: <i>“Sangat membantu”</i>
8.	<i>Active Participation By The Learner</i>	Soal praktik pembuktian langsung	-	Bayu Aryoyudanta: <i>“Sudah ada”</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Hermawan Saputra: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Anjar Fiandrianto: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Haris Budiawan: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Suwardi: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Erwin Baskara: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Munawar Hadi: <i>“Sudah ada”</i>
9.	<i>Immediate Reinforcement Of Responses</i>	Terdapat kunci jawaban	-	Bayu Aryoyudanta: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Hermawan Saputra: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Anjar Fiandrianto: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Haris Budiawan: <i>“Sudah ada”</i>
			-	Suwardi:

				"Sudah ada"
			-	Erwin Baskara: "Sudah ada"
			-	Munawar Hadi: "Sudah ada"
10.	<i>Mastery Evaluation Strategy</i>	Remedial atasi kesulitan tes formatif	-	Bayu Aryoyudanta: "Sudah ada dan lebih mudah dari formatif"
			-	Hermawan Saputra: "Sudah ada dan selalu lebih mudah"
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Anjar Fiandrianto: "Sudah ada"
			-	Haris Budiawan: "Sudah ada tapi tidak dikerjakan"
			-	Suwardi: "Sudah ada dan membantu pemahaman"
			-	Erwin Baskara: "Sudah ada"
			-	Munawar Hadi: "Sudah ada"
11.	<i>User Friendly</i>	Bahasa komunikatif	-	Bayu Aryoyudanta: "Sudah"
			-	Hermawan Saputra: "Ya"
			-	Anjar Fiandrianto: "Ya"
			-	Haris Budiawan: "Sudah"
			-	Suwardi: "Iya"
			-	Erwin Baskara: "Ya"
			-	Munawar Hadi:

				<i>“Sangat”</i>
		Terdapat glosarium	-	Bayu Aryoyudanta: <i>“Sudah tapi tidak saya lihat karena sudah tahu arti dari istilahnya”</i>
			-	Hermawan Saputra: <i>“Ya ada dan membantu”</i>
No	Aspek	Sub Aspek	Perbaikan	Komentar
			-	Anjar Fiandrianto: <i>“Ya ada tapi saya tidak lihat, tapi memang perlu kalau untuk pemula”</i>
			-	Haris Budiawan: <i>“Sudah ada dan mambantu”</i>
			-	Suwardi: <i>“Sangat membantu untuk para pemula”</i>
			-	Erwin Baskara: <i>“Saya tidak lihat glosarium”</i>
			-	Munawar Hadi: <i>“Istilah dan artinya sangat membantu”</i>

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eko Marpanaji
Jabatan : Dosen PTE

Telah membaca modul dalam skripsi yang berjudul "Pembuatan Modul Simulasi Jaringan Komputer Berbasis Packet Tracer 5.2" oleh:

Nama : Hanif Nurrohmah
NIM : 07520244007
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
Prodi : Pendidikan Teknik Informatika

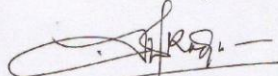
Setelah memperhatikan butir-butir yang ada dalam modul tersebut berdasarkan pedoman penulisan modul, maka masukkan untuk peneliti adalah:

- Materi Private IP Address (Model 1) & letak letak bitnya untuk Broadcast Address.
- Materi Broadcast Address & tambahkan penjelasan bahwa Net ID dan Host ID pada IP Address memiliki Broadcast Address.
- Gambar & pedoman & perintah tampilannya.

Demikian keterangan ini dibuat agar digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, ...10... - 01 - 2011

Validator,



Dr. Eko Marpanaji

NIP. 19670608 199303 1 001

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Dr. Sugiyono
Jabatan : *Graha Besar STUMY*

Telah membaca modul dalam skripsi yang berjudul "Pembuatan Modul Simulasi Jaringan Komputer Berbasis Packet Tracer 5.2" oleh:

Nama : Hanif Nurrohmah
NIM : 07520244007
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika
Prodi : Pendidikan Teknik Informatika

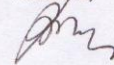
Setelah memperhatikan butir-butir yang ada dalam modul tersebut berdasarkan pedoman penulisan modul, maka masukkan untuk peneliti adalah:

1. *Isi dari dari segi struktur*
ada beberapa bagian :
 - a. *Pengantar basic modul*
 - b. *Tujuan*
 - c. *kompetensi*
 - d. *Material di cek lagi apakah sudah menyandi ke Penerimaan komputer*
 - d. *Perlu ada tes komputer, uji validasi dari*
2. *Uraian Materi di lanjutkan dengan*

Demikian keterangan ini dibuat agar digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, *3-1-2011*

Validator,



Prof. Dr. Sugiyono

NIP. 19531214 197810 1 001



Gambar validasi dengan ahli modul



Gambar validasi dengan ahli materi



Gambar uji FGD